التفسير العلمي

TAFSIR ILMI

PENCIPTAAN MANUSIA

Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains

Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
Badan Litbang dan Diklat
Kementerian Agama RI

PENCIPTAAN MANUSIA

Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains

Disusun atas kerja sama :

Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
Badan Litbang & Diklat Kementerian Agama RI
dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
Badan Litbang & Diklat
Kementerian Agama RI

"Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih, Maha Penyayang"

PENCIPTAAN MANUSIA
Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains

Cetakan Pertama, Syawal 1431 H/September 2010 M
Cetakan Kedua (Revisi), Rabiul Awal 1438 H/November 2016 M

Oleh:
Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
Gedung Bayt Al-Qur'an dan Museum Istiqlal
Jl. Raya TMII Pintu I Jakarta Timur 13560
Website: lajnah.kemenag.go.id
Email: lpmajkt@kemenag.go.id

Disusun atas kerja sama:
Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an
Badan Litbang & Diklat Kementerian Agama RI
dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Diterbitkan dengan biaya DIPA Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Tahun 2016
Sebanyak : 1000 eksemplar
Ukuran : 17,5 x 25 cm
ISBN : 978-602-976-532-8

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K
No. 158 tahun 1987 — Nomor 0543/b/u/1987

1. Konsonan

1	ا	-
2	ب	b
3	ت	t
4	ث	ṡ
5	ج	j
6	ح	ḥ
7	خ	kh
8	د	d
9	ذ	ż
10	ر	r
11	ز	z
12	س	s
13	ش	sy
14	ص	ṣ
15	ض	ḍ
16	ط	ṭ
17	ظ	ẓ
18	ع	‘
19	غ	g
20	ف	f
21	ق	q
22	ك	k
23	ل	l
24	م	m
25	ن	n
26	و	w
27	هـ	h
28	ء	'
29	ي	y

2. Vokal Pendek

ــَــ	= a	كَتَبَ	kataba
ــِــ	= i	سُئِلَ	su'ila
ــُــ	= u	يَذْهَبُ	yażhabu

3. Vokal Panjang

ـَا	= ā	قَالَ	Qāla
ـِى	= ī	قِيْلَ	Qīla
ـُو	= ū	يَقُوْلُ	Yaqūlu

4. Diftong

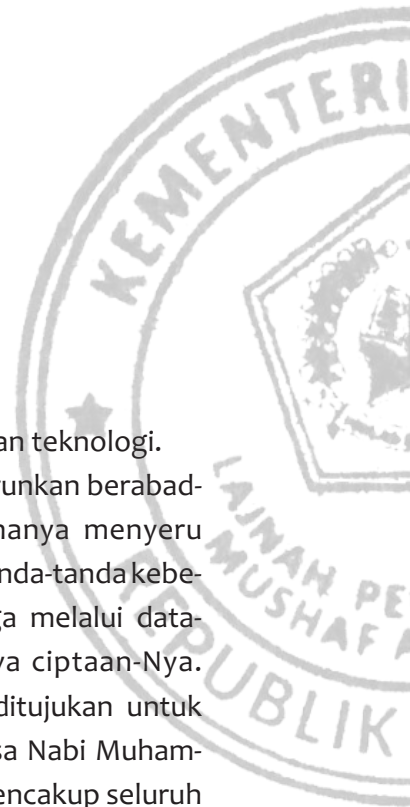
ـَـى	= ai	كَيْفَ	kaifa
ـَـوْ	= au	حَوْلَ	ḥaula

DAFTAR ISI

SAMBUTAN MENTERI AGAMA REPUBLIK INDONESIA

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah saya menyambut baik penerbitan Tafsir Ilmi yang disusun oleh Tim Penyusun Tafsir Ilmi, Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang dan Diklat, Kementerian Agama RI, bekerja sama dengan Lembaga Ilmi Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Tafsir Ilmi, atau penafsiran Al-Qur'an dengan pendekatan ilmiah, merupakan salah satu bentuk tafsir yang digunakan untuk memahami ayat-ayat kauniyah, ayat-ayat kosmologi, baik yang tertulis dalam kitab suci maupun yang terbentang di alam raya. Penafsiran ilmiah terhadap ayat-ayat sains dalam Al-Qur'an dimungkinkan karena Al-Qur'an tidak hanya mengandung ilmu agama, tetapi juga ilmu-ilmu umum, termasuk ilmu alam, cikal bakal sains dan teknologi.

Al-Qur'an yang diturunkan berabad-abad yang lalu tidak hanya menyeru umat untuk membaca tanda-tanda kebesaran Tuhan, tetapi juga melalui data-data ilmiah di alam raya ciptaan-Nya. Al-Qur'an tidak hanya ditujukan untuk masyarakat Arab di masa Nabi Muhammad saja, akan tetapi mencakup seluruh umat manusia setelahnya, termasuk masyarakat era modern kontemporer dengan segala peradabannya yang maju dan kian canggih. Karena itu, tafsir corak ini dapat membantu mengonfirmasi kebenaran Al-Qur'an, sekaligus menjadikannya landasan moral dan etik bagi peradaban modern. Tafsir perspektif sains memungkinkan Al-Qur'an selalu hadir di tengah masyarakat pada setiap zaman dan ruang, *ṣāliḥ likulli zamān wa*

makān, kapan pun dan di mana pun.

Meski masih terdapat perdebatan apakah ia termasuk jajaran karya tafsir atau bukan, kehadiran Tafsir Ilmi diyakini dapat memperkaya wawasan keagamaan yang dibutuhkan masyarakat. Saya berharap penerbitan karya tafsir dengan genre ini dapat membantu masyarakat untuk menempatkan Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan, antara akal dan wahyu, dalam relasi yang tidak saling bertentangan. Hubungan Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan haruslah diletakkan dalam bingkai saling bersinergi dan saling menguatkan. Hanya dengan pemahaman seperti itu, tugas kebangsaan untuk membangun manusia seutuhnya sebagai hamba Allah yang taat dan sebagai *khalīfah fī al-arḍ* yang memakmurkan bumi dan menyejahterakan warganya, dapat lebih mudah dilaksanakan. Saya berharap penerbitan buku ini menjadi bagian tak terpisahkan dari upaya kita memberikan layanan keagamaan kepada masyarakat dalam kerangka meningkatkan kualitas kehidupan beragama sebagai ikhtiar pembangunan bangsa.

Saya menyampaikan penghargaan yang tinggi dan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya berharga Tafsir Ilmi ini dengan topik-topik menarik, serta penerbitannya dalam beberapa buku. Mudah-mudahan kehadiran buku ini memberi manfaat dalam upaya menyiapkan generasi penerus bangsa yang mampu mengembangkan Iptek (ilmu pengetahuan dan teknologi) dan Imtak (iman dan takwa) di tengah tantangan modernisasi dan globalisasi untuk masa depan bangsa Indonesia.

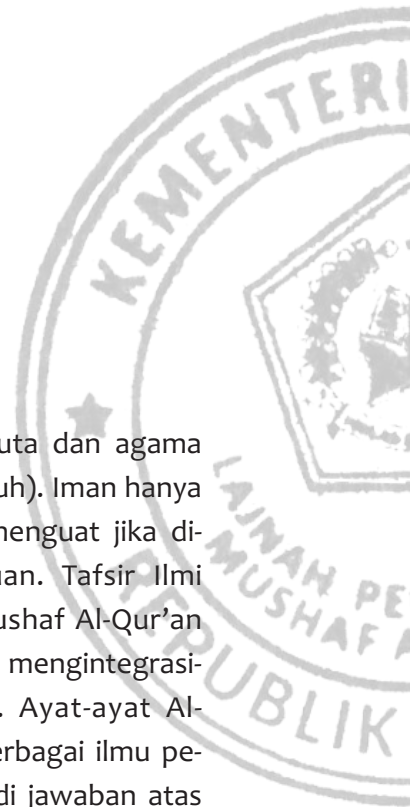
Jakarta, November 2016
Menteri Agama RI,

Lukman Hakim Saifuddin

SAMBUTAN KEPALA BADAN LITBANG DAN DIKLAT KEMENTERIAN AGAMA RI

Pandangan ilmiah Islam meyakini bahwa Allah merupakan sumber segala ilmu. Al-Qur'an yang merupakan wahyu Allah adalah sumber dan rujukan utama ilmu pengetahuan di semesta raya. Ajarannya memuat semua inti ilmu pengetahuan, baik yang menyangkut ilmu umum maupun ilmu agama. Ilmu pengetahuan (sains) disampaikan melalui berbagai fenomena sosial dan alam semesta yang terhampar di hadapan kita, mulai dari galaksi, bumi, daratan, samudra, manusia, hewan, tumbuhan, atom sebagai unsur terkecil, jasad renik sebagai makh-luk terkecil, hingga gunung, cahaya, dan fenomena-fenomena kejiwaan manusia.

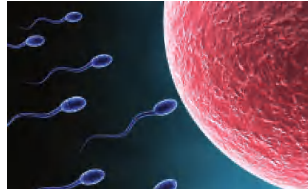
Albert Einstein mengatakan bahwa, "*science without religion is blind, and religion without science is lame*" (ilmu tanpa agama adalah buta dan agama tanpa ilmu adalah lumpuh). Iman hanya akan bertambah dan menguat jika disertai ilmu pengetahuan. Tafsir Ilmi Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an merupakan suatu upaya mengintegrasikan sains dan agama. Ayat-ayat Al-Qur'an mengandung berbagai ilmu pengetahuan yang menjadi jawaban atas berbagai problematika manusia. Agama dan sains menunjuk pada realitas sejati yang sama, yaitu Allah, sumber dari segala kebenaran.

Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an sejak masih berbentuk tim ad hoc tahun 1957 hingga menjadi satuan kerja tersendiri pada tahun 2007 di lingkungan Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama terus berupaya menjadi gerbang utama dalam menjaga dan mengkaji Al-

Qur’an. Ayat-ayat Al-Qur’an mengandung kekayaan khazanah ilmu yang luas, konkret, dan ilmiah sepanjang masa, sebagai sumber ilmu yang tidak akan habis digali.

Kehadiran buku Tafsir Ilmi pada tahun 2016 ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akan penafsiran ilmu agama serta memotivasi masyarakat untuk bersungguh-sungguh mencari dan mempelajari ilmu pengetahuan, sebagai sarana untuk semakin mendekatkan diri kepada Allah.

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kami sampaikan atas kontribusi para ulama dan pakar yang berasal dari LIPI, LAPAN, Observatorium Bosscha ITB, dan para pakar lainnya, serta tim penyusun Tafsir Ilmi. Semoga kerja keras tim Tafsir Ilmi Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’an dengan berbagai tema sains yang telah dihasilkannya mampu menjadi ladang pahala di akhirat kelak.

Jakarta, November 2016
Kepala Badan Litbang dan Diklat

Abd. Rahman Mas’ud

SAMBUTAN KEPALA LAJNAH PENTASHIHAN MUSHAF AL-QUR'AN KEMENTERIAN AGAMA RI

Sebagai salah satu wujud upaya peningkatan kualitas pemahaman, penghayatan, dan pengamalan ajaran Islam (Al-Qur'an) dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara, Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an (LPMQ) Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI sejak tahun 2009 telah melaksanakan kegiatan kajian dan penyusunan Tafsir Ilmi atau Tafsir Ayat-ayat Kauniyah. Sebagai langkah awal, ayat-ayat yang terkait dengan sebuah persoalan dihimpun untuk selanjutnya dianalisis dalam rangka menemukan pandangan Al-Qur'an yang utuh menyangkut persoalan tersebut. Fokus Kajian Tafsir Ilmi pada kajian saintifik terhadap ayat-ayat kauniyah dalam Al-Qur'an.

Dalam beberapa tahun terakhir telah terwujud kerja sama yang baik antara Kementerian Agama dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dalam upaya menjelaskan ayat-ayat kauniyah dalam rangka penyempurnaan buku *Al-Qur'an dan Tafsirnya*. Hasil kajian atas ayat-ayat kauniyah ini dimasukkan ke dalam tafsir tersebut sesuai tempatnya sebagai tambahan penjelasan atas tafsir yang ada, yang disusun berdasarkan urutan mushaf.

Kerja sama dua instansi ini berlanjut ke arah kajian dan penyusunan Tafsir Ilmi semenjak tahun 2009 silam. Hingga saat ini sudah ada 16 (enam belas) judul buku yang berhasil disusun dan diterbitkan. Pada tahun ini akan diterbitkan 3 (tiga) judul buku tafsir ilmi.

Mengingat persediaan buku tafsir ilmi yang terbatas dan masih banyaknya

permintaan masyarakat, pada tahun 2016 ini LPMQ melakukan cetak ulang 2 (dua) buku tafsir ilmi, yaitu:

1. *Penciptaan Manusia dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*
2. *Hewan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains (jilid 1 dan 2)*

Tim kajian dan penyusunan tafsir Ilmi terdiri atas para pakar dengan latar belakang keilmuan yang berbeda dan dapat dibedakan dalam dua kelompok. *Pertama*, mereka yang menguasai persoalan kebahasaan dan hal lain yang terkait penafsiran Al-Qur'an, seperti *asbābun-nuzūl*, *munāsabatul-āyāt*, riwayat-riwayat dalam penafsiran, dan ilmu-ilmu keislaman lainnya. *Kedua*, mereka yang menguasai persoalan-persoalan saintifik, seperti fisika, biologi, astronomi, farmasi dan lainnya. Kelompok pertama disebut Tim Syar'i, dan yang kedua disebut Tim Kauni. Keduanya bersinergi dalam bentuk *Ijtihād jamā'iy* (ijtihad kolektif) untuk menafsirkan ayat-ayat kauniyah dalam Al-Qur'an. Adapun tim penyusun Buku *Penciptaan Manusia dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains* adalah:

Pengarah:

1. Kepala Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI
2. Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
3. Kepala Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an

Narasumber:

1. Prof. Dr. Umar Anggara Jenie, Apt. M.Sc.
2. Dr. Ahsin Sakho Muhammad, MA
3. Dr. Moedji Raharto
4. Dr. Soemanto Imamkhasani (alm.)

Ketua:

Prof. Dr. Hery Harjono

Wakil Ketua:

Dr. Muchlis M. Hanafi, MA

Sekretaris:

Prof. Dr. Muhammad Hisyam

Anggota:

1. Prof. Dr. Arie Budiman (alm.)
2. Prof. Dr. Syamsul Farid Ruskanda (alm.)
3. Prof. Dr. Hamdani Anwar, MA
4. Prof. Dr. Salim Umar, MA (alm.)
5. Prof. Dr. Thomas Djamaluddin
6. Prof. Dr. E. Syibli Syarjaya, LML
7. Dr. Hoemam Rozie Sahil
8. Dr. M. Rahman Djuwansyah
9. Ir. Dudi Hidayat, M.Sc
10. Abdul Aziz Sidqi, M.Ag

Staf Sekretariat:

Dr. Endang Tjempakasari, M.Lib; Muhammad Musadad, S.Th.I.; dan Zarkasi, MA

Kami sampaikan terima kasih yang tulus kepada Menteri Agama yang telah memberikan petunjuk dan dukungan bagi penyusunan Tafsir Ilmi ini.

Kami juga menyampaikan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama atas saran dan dukungannya bagi terlaksananya cetak ulang buku ini. Penghargaan dan ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada para ulama dan pakar, khususnya dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta, Observatorium Bosscha Institut Teknologi Bandung (ITB), dan para banyak pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Tafsir Ilmi ini. Semoga karya yang dihasilkan bermanfaat bagi masyarakat muslim Indonesia khususnya dan masyarakat muslim di dunia pada umumnya, serta dicatat dalam timbangan amal saleh.

Jakarta, November 2016
Kepala Lajnah
Pentashihan Mushaf Al-Qur'an

Muchlis Muhammad Hanafi

MEMAHAMI ISYARAT-ISYARAT ILMIAH AL-QUR'AN; SEBUAH PENGANTAR

Al-Qur’an, kitab suci yang berisikan ayat-ayat *tanzīliyah*, punya fungsi utama sebagai petunjuk bagi seluruh umat manusia baik dalam hubungannya dengan Tuhan, manusia, maupun alam raya. Dengan begitu, yang dipaparkan Al-Qur’an tidak hanya masalah-masalah kepercayaan (akidah), hukum, ataupun pesan-pesan moral, tetapi juga di dalamnya terdapat petunjuk memahami rahasia-rahasia alam raya. Di samping itu, ia juga berfungsi untuk membuktikan kebenaran Nabi Muhammad. Dalam beberapa kesempatan, Al-Qur’an menantang siapa pun yang meragukannya untuk menyusun dan mendatangkan “semacam” Al-Qur’an secara keseluruhan (aṭ-Ṭūr/52: 35), atau sepuluh surah yang semacamnya (Hūd/11: 13), atau satu surah saja (Yūnus/10: 38), atau sesuatu yang “seperti”, atau kurang lebih, “sama” dengan satu surah darinya (al-Baqarah/2: 23). Dari sini muncul usaha-usaha untuk memperlihatkan berbagai dimensi Al-Qur’an yang menaklukkan siapa saja yang meragukannya, sehingga kebenaran bahwa ia bukan tutur kata manusia menjadi tak terbantahkan. Inilah yang disebut *i‘jāz*.

Karena berwujud teks bahasa yang baru dapat bermakna setelah dipahami, usaha-usaha dalam memahami dan menemukan rahasia Al-Qur’an menjadi bervariasi sesuai dengan latar belakang yang memahaminya. Setiap orang dapat menangkap pesan dan kesan yang berbeda dari lainnya. Seorang pakar bahasa akan mempunyai kesan yang berbeda dengan yang ditangkap oleh seorang ilmuwan. Demikian Al-Qur’an menyuguhkan hidangannya untuk dinikmati dan disantap oleh semua orang di sepanjang zaman.

A. AL-QUR'AN DAN ILMU PENGETAHUAN

Berbicara tentang Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan, kita sering dihadapkan pada pertanyaan klasik: adakah kesesuaian antara keduanya atau sebaliknya, bertentangan? Untuk menjawab pertanyaan ini ada baiknya dicermati bersama ungkapan seorang ilmuwan modern, Einstein, berikut, "Tiada ketenangan dan keindahan yang dapat dirasakan hati melebihi saat-saat ketika memperhatikan keindahan rahasia alam raya. Sekalipun rahasia itu tidak terungkap, tetapi di balik itu ada rahasia yang dirasa lebih indah lagi, melebihi segalanya, dan jauh di atas bayang-bayang akal kita. Menemukan rahasia dan merasakan keindahan ini tidak lain adalah esensi dari bentuk penghambaan."

Dari kutipan ini, agaknya Einstein ingin menunjukkan bahwa ilmu yang sejati adalah yang dapat mengantarkan kepada kepuasan dan kebahagiaan jiwa dengan bertemu dan merasakan kehadiran Sang Pencipta melalui wujud alam raya. Memang, dengan mengamati sejarah ilmu dan agama, ditemukan beberapa kesesuaian antara keduanya, antara lain dari segi tujuan, sumber, dan cara mencapai tujuan tersebut. Bahkan, keduanya telah mulai beriringan sejak penciptaan manusia pertama. Beberapa studi menunjukkan bahwa hakikat keberagamaan muncul dalam jiwa manusia sejak ia mulai bertanya tentang hakikat penciptaan (al-Baqarah/2: 30-38).[1]

Lantas mengapa sejarah agama dan ilmu pengetahuan diwarnai dengan pertentangan? Diakui, di samping memiliki kesamaan, agama dan ilmu pengetahuan juga mempunyai objek dan wilayah yang berbeda. Agama (Al-Qur'an) mengajarkan bahwa selain alam materi (fisik) yang menuntut manusia melakukan eksperimen, objek ilmu juga mencakup realitas lain di luar jangkauan panca indra (metafisik) yang tidak dapat diobservasi dan diuji coba. Allah berfirman, *"Maka Aku bersumpah demi apa yang dapat kamu lihat dan demi apa yang tidak kamu lihat."* (al-Ḥāqqah/69: 38). Untuk yang bersifat empiris, memang dibuka ruang untuk menguji dan mencoba (al-'Ankabūt/29: 20). Namun, seorang ilmuwan tidak diperkenankan mengatasnamakan ilmu untuk menolak "apa-apa" yang nonempiris (metafisik), sebab di wilayah ini Al-Qur'an telah menyatakan keterbatasan ilmu manusia (al-Isrā'/17: 85) sehingga diperlukan keimanan. Kerancuan terjadi bila ilmuwan dan agamawan tidak memahami objek dan wilayah masing-masing.

Kalau saja pertikaian antara ilmuwan dan agamawan di Eropa pada abad pertengahan (sampai abad ke-18)

---

1. 'Abdur-Razzāq Naufal, *Baina ad-Dīn wa al-'Ilm,* h. 42; A. Karīm Khaṭīb, *Allāh Żātan wa Maudū'an,* h. 6.

tidak merebak ke dunia Islam, mungkin umat Islam tidak akan mengenal pertentangan antara agama dan ilmu pengetahuan. Perbedaan memang tidak seharusnya membawa kepada pertentangan dan perpecahan. Keduanya bisa saling membantu untuk mencapai tujuan. Bahkan, keilmuan yang matang justru akan membawa pada sikap keberagamaan yang tinggi (Fāṭir/35: 27).

Sejarah cukup menjadi saksi bahwa ahli-ahli falak, kedokteran, ilmu pasti dan lain-lain telah mencapai hasil yang mengagumkan di masa kejayaan Islam. Di saat yang sama mereka menjalankan kewajiban agama dengan baik, bahkan juga ahli di bidang agama. Maka amatlah tepat apa yang dikemukakan Maurice Bucaille, seorang ilmuwan Perancis terkemuka, dalam bukunya *Al-Qur'an, Bibel, dan Sains Modern,* bahwa tidak ada satu ayat pun dalam Al-Qur'an yang bertentangan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Inilah kiranya yang menyebabkan besarnya perhatian para sarjana untuk mengetahui lebih jauh model penafsiran Al-Qur'an dengan pendekatan ilmu pengetahuan.

B. APA DAN MENGAPA TAFSIR ILMI?

Setiap muslim wajib mempelajari dan memahami Al-Qur'an. Seorang muslim diperintah Al-Qur'an untuk tidak beriman secara membabi buta *(taqlīd),* tetapi dengan mempergunakan akal pikiran. Al-Qur'an mengajak manusia untuk terus berdialog dengannya di sepanjang masa. Semua kalangan dengan segala keragamannya diundang untuk mencicipi hidangannya, hingga wajar jika kesan yang diperoleh pun berbeda-beda. Ada yang terkesan dengan kisah-kisahnya seperti aṡ-Ṡa'labiy dan al-Khāzin; ada yang memperhatikan persoalan bahasa dan retorikanya seperti az-Zamakhsyariy; atau hukum-hukum seperti al-Qurṭubiy. Masing-masing mempunyai kesan yang berbeda sesuai kecenderungan dan suasana yang melingkupinya.

Ketika gelombang Hellenisme masuk ke dunia Islam melalui penerjemahan buku-buku ilmiah pada masa Dinasti 'Abbasiyah, khususnya pada masa pemerintahan al-Makmūn (w. 853 M), muncullah kecenderungan menafsirkan Al-Qur'an dengan teori-teori ilmu pengetahuan atau yang kemudian dikenal sebagai tafsir ilmi. *Mafātīḥul-Gaib,* karya ar-Rāzi, dapat dibilang sebagai tafsir yang pertama memuat secara panjang lebar penafsiran ilmiah terhadap ayat-ayat Al-Qur'an.[2]

Tafsir ilmi adalah sebuah upaya memahami ayat-ayat Al-Qur'an yang

2. Sedemikian banyaknya persoalan ilmiah dan logika yang disinggung, Ibnu Taimiyah berkata, "Di dalamnya terdapat apa saja, kecuali tafsir;" sebuah penilaian dari pengikut setia Aḥmad bin Ḥanbal ter-hadap ar-Rāziy yang diketahui sangat intens dalam mendebat kelompok tersebut. Berbeda dari Ibnu Taimiyah, Tājuddīn as-Subuki berkomentar, "Di dalam-nya terdapat segala sesuatu, plus tafsir". Lihat: Fat-ḥullāh Khalīf, *Fakhruddīn ar-Rāziy*, h. 13.

mengandung isyarat ilmiah dari perspektif ilmu pengetahuan modern. Menurut Ḥusain aż-Żahabiy, tafsir ini membahas istilah-istilah ilmu pengetahuan dalam penuturan ayat-ayat Al-Qur'an, serta berusaha menggali dimensi keilmuan dan menyingkap rahasia kemukjizatannya terkait informasi-informasi sains yang mungkin belum dikenal manusia pada masa turunnya sehingga menjadi bukti kebenaran bahwa Al-Qur'an bukan karangan manusia, namun wahyu Sang Pencipta dan Pemilik alam raya.

Di era modern tafsir ilmi semakin populer dan meluas. Fenomena ini setidaknya dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut.

Pertama, pengaruh kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan Barat (Eropa) terhadap dunia Arab dan kawasan muslim, terlebih pada paruh kedua abad 19 ketika sebagian besar dunia Islam berada di bawah kekuasaan Eropa. Hegemoni Eropa atas kawasan Arab dan muslim ini hanya dimungkinkan oleh superioritas teknologi. Bagi seorang muslim, membaca tafsir Al-Qur'an bahwa persenjataan dan teknik-teknik asing yang memungkinkan orang-orang Eropa menguasai umat Islam sebenarnya telah disebut dan diramalkan di dalam Al-Qur'an, bisa menjadi pelipur lara.[3] Inilah yang diungkapkan oleh M. Quraish Shihab sebagai kompensasi perasaan *inferiority complex* (perasaan rendah di-ri).[4] Lebih lanjut Quraish menulis, "Tidak dapat diingkari bahwa mengingat kejayaan lama merupakan obat bius yang dapat meredakan sakit, meredakan untuk sementara, tetapi bukan menyembuhkannya."[5]

Kedua, munculnya kesadaran untuk membangun rumah baru bagi peradaban Islam setelah mengalami dualisme budaya yang tecermin dalam sikap dan pemikiran. Dualisme ini melahirkan sikap kontradiktif antara mengenang kejayaan masa lalu dan keinginan memperbaiki diri, dengan kekaguman terhadap peradaban Barat yang hanya dapat diambil sisi materinya saja. Yang terjadi kemudian di kawasan muslim adalah budaya "berhati Islam, tetapi berbaju Barat". Tafsir ilmi pada hakikatnya ingin membangun kesatuan budaya melalui pola hubungan harmonis antara Al-Qur'an dan pengetahuan modern yang menjadi simbol peradaban Barat.[6] Di saat yang sama, para penggagas tafsir ini ingin menunjukkan pada masyarakat dunia bahwa Islam tidak mengenal pertentangan antara agama dan ilmu pengetahuan seperti yang terjadi di Eropa pada Abad Pertengahan yang mengakibatkan para ilmuwan menjadi korban hasil penemuannya.

---

3. Jansen, *Diskursus Tafsir Al-Qur'an Modern,* h. 67.
4. M. Quraish Shihab, *Membumikan Al-Qur'an,* h. 53.
5. M. Quraish Shihab, *Membumikan Al-Qur'an,* h. 53.
6. M. Effat Syarqāwiy, *Qaḍāyā Insāniyyah fī A'māl al-Mufassirīn,* h. 88.

Ketiga, perubahan cara pandang muslim modern terhadap ayat-ayat Al-Qur'an, terutama dengan munculnya penemuan-penemuan ilmiah modern pada abad ke-20. Memang Al-Qur'an mampu berdialog dengan siapa pun dan kapan pun. Ungkapannya singkat tapi padat, dan membuka ragam penafsiran. Misalnya, kata *lamūsi'ūn* pada Surah aż-Żāriyāt/51: 47, *"Dan langit itu Kami ba-ngun dengan kekuasaan (Kami), dan sesungguhnya Kami benar-benar meluas-kan(nya)"*, dalam karya-karya tafsir klasik ada yang menafsirkannya dengan "meluaskan rezeki semua makhluk dengan perantara hujan"; ada yang mengartikan "berkemampuan menciptakan lebih dari itu"; dan ada pula yang mengartikan "meluaskan jarak antara langit dan bumi".[7] Penafsiran ini didasari atas pandangan kasat mata dalam suasana yang sangat terbatas dalam bidang ilmu pengetahuan. Boleh jadi semuanya benar. Seiring ditemukannya penemuan ilmiah baru, seorang muslim modern melihat ada tafsiran yang lebih jauh dari sekadar yang dikemukakan para pendahulu. Dari hasil penelitian luar angkasa, para ahli menyimpulkan sebuah teori yang dapat dikatakan sebagai hakikat ilmiah, yaitu *nebula* yang berada di luar galaksi tempat kita tinggal terus menjauh dengan kecepatan yang berbeda-beda, bahkan benda-benda langit yang ada dalam satu galaksi pun saling menjauh satu dengan lainnya, dan ini terus berlanjut sampai dengan waktu yang ditentukan oleh Sang Mahakuasa.[8]

Keempat, tumbuhnya kesadaran bahwa memahami Al-Qur'an dengan pendekatan sains modern bisa menjadi sebuah "Ilmu Kalam Baru". Bila dulu ajaran Al-Qur'an diperkenalkan melalui pendekatan logika/filsafat sehingga menghasilkan ratusan bahkan ribuan karya ilmu kalam, sudah saatnya pendekatan ilmiah/ saintifik menjadi alternatif. Di dalam Al-Qur'an terdapat kurang lebih 750–1000 ayat kauniyah, sementara ayat-ayat hukum hanya sekitar 250 ayat.[9] Lalu mengapa kita mewarisi ribuan buku fikih, sementara buku-buku ilmiah hanya beberapa gelintir saja, padahal Tuhan tidak membedakan perintah-Nya untuk memahami ayat-ayat Al-Qur'an. Bila ayat-ayat hukum, muamalat, akhlak dan akidah menjadi petunjuk bagi manusia untuk mengenal dan mencontoh perilaku Tuhan, bukankah ayat-ayat ilmiah juga petunjuk akan keagungan dan kekuasaaan Tuhan di alam raya?

C. PRO-KONTRA TAFSIR ILMI

Model tafsir ilmi sudah lama diperdebatkan para ulama, mulai dari ulama kla-

7. Lihat misalnya: aṭ-Ṭabarsiy, *Majma' al-Bayān,* 9/ 203.

8. Kementerian Wakaf Mesir, *Tafsīr al-Muntakhab,* h. 774.

9. Wawancara Zaglūl an-Najjār dengan Majalah Tasawuf Mesir, Edisi Mei 2001.

sik sampai ahli-ahli keislaman di abad modern. Al-Gazāli, ar-Rāzi, al-Mursi, dan as-Suyūṭi dapat dikelompokkan sebagai ulama yang mendukung tafsir ini. Berseberangan dengan mereka, asy-Syāṭibi menentang keras penafsiran model seperti ini. Dalam barisan tokoh-tokoh modern, para pendukung tafsir ini di antaranya Muḥammad 'Abduh, Ṭanṭāwi Jauhari, Ḥanafi Aḥmad, berseberangan dengan tokoh-tokoh seperti Maḥmūd Syaltūt, Amīn al-Khūli, dan 'Abbās 'Aqqād.

Mereka yang berkeberatan dengan model tafsir ilmi berargumentasi antara lain dengan melihat:

1. *Kerapuhan filologisnya*

Al-Qur'an diturunkan kepada bangsa Arab dalam bahasa ibu mereka, karenanya ia tidak memuat sesuatu yang mereka tidak mampu memahaminya. Para sahabat tentu lebih mengetahui Al-Qur'an dan apa yang tercantum di dalamnya, tetapi tidak seorang pun di antara mereka menyatakan bahwa Al-Qur'an mencakup seluruh cabang ilmu pengetahuan.

2. *Kerapuhannya secara teologis*

Al-Qur'an diturunkan sebagai petunjuk yang membawa pesan etis dan keagamaan; hukum, akhlak, muamalat, dan akidah. Ia berkaitan dengan pandangan manusia mengenai hidup, bukan dengan teori-teori ilmiah. Ia buku petunjuk dan bukan buku ilmu pengetahuan. Adapun isyarat-isyarat ilmiah yang terkandung di dalamnya dikemukakan dalam konteks petunjuk, bukan menjelaskan teori-teori baru.

3. *Kerapuhannya secara logika*

Di antara ciri ilmu pengetahuan adalah bahwa ia tidak mengenal kata "kekal". Apa yang dikatakan sebagai *natural law* tidak lain hanyalah sekumpulan teori dan hipotesis yang sewaktu-waktu bisa berubah. Apa yang dianggap salah di masa silam, misalnya, boleh jadi diakui kebenarannya di abad modern. Ini menunjukkan bahwa produk-produk ilmu pengetahuan pada hakikatnya relatif dan subjektif. Jika demikian, patutkah seseorang menafsirkan yang kekal dan absolut dengan sesuatu yang tidak kekal dan relatif? Relakah kita mengubah arti ayat-ayat Al-Qur'an sesuai dengan perubahan atau teori ilmiah yang tidak atau belum mapan itu?[10]

Ketiga argumentasi di atas agaknya yang paling populer dikemukakan untuk menolak tafsir ilmi. Pengantar ini tidak ingin mendiskusikannya dengan menghadapkannya kepada argumentasi kelompok yang mendukung. Kedua belah pihak boleh jadi sama benarnya. Karenanya, tidak produktif jika terus mengkonfrontasikan keduanya. Yang dibutuhkan adalah formula kompromistik

10. Asy-Syāṭibiy, *al-Muwāfaqāt*, 2/46; Amīn al-Khūliy, *Manāhij Tajdīd,* h. 219.

untuk lebih mengembangkan misi dakwah Islam di tengah kemajuan ilmu pengetahuan.

Diakui bahwa ilmu pengetahuan itu relatif; yang sekarang benar, bisa jadi besok salah. Tetapi, bukankah itu ciri dari semua hasil budi daya manusia, sehingga di dunia tidak ada yang absolut kecuali Tuhan? Ini bisa dipahami karena hasil pikiran manusia yang berupa *acquired knowledge* (ilmu yang dicari) juga mempunyai sifat atau ciri akumulatif. Ini berarti dari masa ke masa ilmu akan saling melengkapi sehingga ia akan selalu berubah. Di sini manusia diminta untuk selalu berijtihad dalam rangka menemukan kebenaran. Apa yang telah dilakukan para ahli hukum (fukaha), teologi, dan etika di masa silam dalam memahami ayat-ayat Al-Qur'an merupakan ijtihad baik, sama halnya dengan usaha memahami isyarat-isyarat ilmiah dengan penemuan modern. Yang diperlukan adalah kehati-hatian dan kerendahan hati. Tafsir, apa pun bentuknya, hanyalah sebuah upaya manusia yang terbatas untuk memahami maksud kalam Tuhan yang tidak terbatas. Kekeliruan dalam penafsiran sangat mungkin terjadi, dan tidak akan mengurangi kesucian Al-Qur'an. Kendatipun, kekeliruan dapat diminimalkan atau dihindari dengan memperhatikan kaidah-kaidah yang ditetapkan para ulama.

D. PRINSIP DASAR DALAM PENYUSUNAN TAFSIR ILMI

Dalam upaya menjaga kesucian Al-Qur'an para ulama merumuskan beberapa prinsip dasar yang sepatutnya diperhatikan dalam menyusun sebuah tafsir ilmi, antara lain:[11]

1. Memperhatikan arti dan kaidah-kaidah kebahasaan. Tidak sepatutnya kata "*ṭayran*" dalam Surah al-Fīl/ 105: 3, "*Dan Dia turunkan kepada mereka Burung Ababil*" ditafsirkan sebagai kuman seperti dikemukakan oleh Muḥammad 'Abduh dalam *Tafsīr Juz 'Amma*-nya. Secara bahasa hal itu tidak dimungkinkan dan maknanya men-jadi tidak tepat sebab akan bermakna, "dan Dia mengirimkan kepada mereka kuman-kuman yang melempari mereka dengan batu ......".
2. Memperhatikan konteks ayat yang ditafsirkan, sebab ayat-ayat dan surah Al-Qur'an, bahkan kata dan kalimatnya, saling berkorelasi. Memahami ayat-ayat Al-Qur'an harus dilakukan secara komprehensif, tidak parsial.
3. Memperhatikan hasil-hasil penafsiran dari Rasulullah selaku pemegang otoritas tertinggi, para sahabat, ta-

---

11. Poin-poin prinsip ini disimpulkan dari ketetapan Lembaga Pengembangan I'jāz Al-Qur'an dan Sunah, Rābiṭah 'Ālam Islāmi di Mekah dan lembaga serupa di Mesir (Lihat wawancara Zaglūl dalam Majalah Tasawuf Mesir Edisi Mei 2001 dan *al-Kaun wa al-I'jāz al-'Ilmiy fī al-Qur'ān* karya Manṣūr Ḥasab an-Nabi, Ketua Lembaga I'jāz Mesir)

biin, dan para ulama tafsir, terutama yang menyangkut ayat yang akan dipahaminya. Selain itu, penting juga memahami ilmu-ilmu Al-Qur'an lainnya seperti *nāsikh-mansūkh, asbābun-nuzūl,* dan sebagainya.

4. Tidak menggunakan ayat-ayat yang mengandung isyarat ilmiah untuk menghukumi benar atau salahnya sebuah hasil penemuan ilmiah. Al-Qur'an mempunyai fungsi yang jauh lebih besar dari sekadar membenarkan atau menyalahkan teori-teori ilmiah.
5. Memperhatikan kemungkinan satu kata atau ungkapan mengandung sekian makna, kendatipun kemungkinan makna itu sedikit jauh (lemah), seperti dikemukakan pakar bahasa Arab, Ibnu Jinni, dalam *al-Khaṣā'iṣ* (2/488). Al-Gamrāwi, seorang pakar tafsir ilmiah Al-Qur'an Mesir, mengatakan, "Penafsiran Al-Qur'an hendaknya tidak terpaku pada satu makna. Selama ungkapan itu mengandung berbagai kemungkinan dan dibenarkan secara bahasa, maka boleh jadi itulah yang dimaksud Tuhan".[12]
6. Untuk bisa memahami isyarat-isyarat ilmiah hendaknya memahami betul segala sesuatu yang menyangkut objek bahasan ayat, termasuk penemuan-penemuan ilmiah yang berkaitan dengannya. M. Quraish Shihab mengatakan, "...sebab-sebab kekeliruan dalam memahami atau menafsirkan ayat-ayat Al-Qur'an antara lain adalah kelemahan dalam bidang bahasa serta kedangkalan pengetahuan menyangkut objek bahasan ayat".
7. Sebagian ulama menyarankan agar tidak menggunakan penemuan-penemuan ilmiah yang masih bersifat teori dan hipotesis, sehingga dapat berubah. Itu karena teori tidak lain adalah hasil sebuah "pukul rata" terhadap gejala alam yang terjadi. Begitu pula hipotesis, masih dalam taraf uji coba kebenarannya. Yang digunakan hanyalah yang telah mencapai tingkat hakikat kebenaran ilmiah yang tidak bisa ditolak lagi oleh akal manusia. Sebagian lain mengatakan, sebagai sebuah penafsiran yang dilakukan berdasar kemampuan manusia, teori dan hipotesis bisa saja digunakan di dalamnya, tetapi dengan keyakinan kebenaran Al-Qur'an bersifat mutlak, sedangkan penafsiran itu relatif, bisa benar dan bisa salah.

Penyusunan Tafsir Ilmi dilakukan melalui serangkaian kajian yang dilakukan secara kolektif dengan melibatkan para ulama dan ilmuwan, baik dari Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, LIPI, LAPAN, Observatorium Bosscha, dan beberapa perguruan tinggi. Para

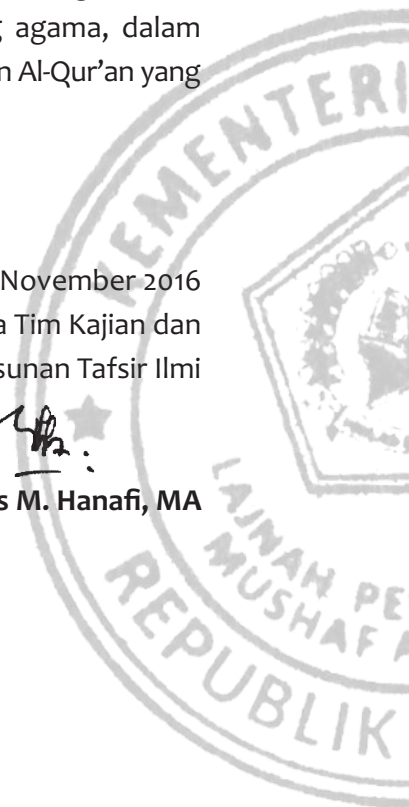
12. *Al-Islām fī 'Aṣr al-'Ilm,* h. 294.

ulama, akademisi, dan peneliti yang terlibat dibagi dalam dua tim: Syar'i dan Kauni. Tim Syar'i bertugas melakukan kajian dalam perspektif ilmu-ilmu keislaman dan bahasa Arab, sedang Tim Kauni melakukan kajian dalam perspektif ilmu pengetahuan.

Kajian tafsir ilmi tidak dalam kerangka menjustifikasi kebenaran temuan ilmiah dengan ayat-ayat Al-Qur-'an, juga tidak untuk memaksakan penafsiran ayat-ayat Al-Qur'an hingga seolah-olah berkesesuaian dengan temuan ilmu pengetahuan. Kajian tafsir ilmi berangkat dari kesadaran bahwa Al-Qur'an bersifat mutlak, sedang penafsirannya, baik dalam perspektif tafsir maupun ilmu pengetahuan, bersifat relatif.

Akhirnya, segala upaya manusia tidak lain hanyalah setitik jalan untuk menemukan kebenaran yang absolut. Untuk itu, segala bentuk kerja sama yang baik sangat diperlukan, terutama antara ahli-ahli di bidang ilmu pengetahuan dan para ahli di bidang agama, dalam mewujudkan pemahaman Al-Qur'an yang baik.[]

Jakarta,   November 2016
Wakil Ketua Tim Kajian dan
Penyusunan Tafsir Ilmi

Dr. Muchlis M. Hanafi, MA

BAB 1

MANUSIA DAN ASAL KEJADIAN

Penciptaan manusia di muka bumi ini mempunyai misi yang jelas dan pasti. Ada tiga misi yang bersifat *given* yang diemban manusia, yaitu misi utama untuk beribadah (aż-Żāriyāt/51: 56), misi fungsional sebagai khalifah (al-Baqarah/2: 30), dan misi operasional untuk memakmurkan bumi (Hūd/11: 61). Allah *subḥānahū wa ta'ālā* menyatakan akan menjadikan khalifah di muka bumi (al-Baqarah/2: 30). Secara harfiah, kata khalifah berarti wakil/pengganti, dengan demikian misi utama manusia di muka bumi ini adalah sebagai wakil Allah. Jika Allah adalah Sang Pencipta seluruh jagat raya ini maka manusia sebagai khalifah-Nya berkewajiban untuk memakmurkan jagat raya itu, utamanya bumi dan seluruh isinya, serta menjaganya dari kerusakan. Allah berfirman:

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْاِنْسَ اِلَّا لِيَعْبُدُوْنِ

Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah kepada-Ku. (aż-Żāriyāt/51: 56)

وَاِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْٓا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاۤءَۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Aku hendak menjadikan khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (al-Baqarah/2: 30)

وَإِلَىٰ ثَمُودَ أَخَاهُمْ صَالِحًا ۚ قَالَ يَا قَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُمْ مِنْ إِلَٰهٍ غَيْرُهُ ۖ هُوَ أَنْشَأَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُوا إِلَيْهِ ۚ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُجِيبٌ

Dan kepada kaum Samud (Kami utus) saudara mereka, Saleh. Dia berkata, "Wahai kaumku, sembahlah Allah; tidak ada tuhan bagimu selain Dia. Dia telah menciptakanmu dari bumi (tanah) dan menjadikanmu pemakmurnya, karena itu mohonlah ampunan kepada-Nya, kemudian bertobatlah kepada-Nya. Sesungguhnya Tuhanku sangat dekat (rahmat-Nya) dan memperkenankan (doa hamba-Nya)." (Hūd/11: 61)

Amanah sebagai khalifah pernah ditawarkan kepada langit, bumi, dan gunung-gunung, namun semuanya menolak karena khawatir akan mengkhianati amanat itu. Hanya manusia yang bersedia memikul amanat itu. Hal ini disebutkan dalam firman Allah:

إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ ۖ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا

Sesungguhnya Kami telah menawarkan amanat kepada langit, bumi, dan gunung-gunung, tetapi semuanya enggan untuk memikul amanat itu dan mereka khawatir tidak akan melaksanakannya (berat). Lalu dipikullah amanat itu oleh manusia. Sungguh, manusia itu sangat zalim dan sangat bodoh. (al-Aḥzāb/33: 72)

Selain mengemban tugas dan fungsi yang jelas, manusia juga mendapatkan posisi paling istimewa, yaitu sebagai satu-satunya makhluk yang pada saat dilahirkan telah sadar akan adanya Sang Pencipta.

وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِنْ بَنِي آدَمَ مِنْ ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ وَأَشْهَدَهُمْ عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ أَلَسْتُ بِرَبِّكُمْ ۖ قَالُوا بَلَىٰ ۛ شَهِدْنَا ۛ أَنْ تَقُولُوا يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِنَّا كُنَّا عَنْ هَٰذَا غَافِلِينَ ﴿١٧٢﴾ أَوْ تَقُولُوا إِنَّمَا أَشْرَكَ آبَاؤُنَا مِنْ قَبْلُ وَكُنَّا ذُرِّيَّةً مِنْ بَعْدِهِمْ ۖ أَفَتُهْلِكُنَا بِمَا فَعَلَ الْمُبْطِلُونَ ﴿١٧٣﴾

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu mengeluarkan dari sulbi (tulang belakang) anak cucu Adam keturunan mereka, dan Allah mengambil kesaksian terhadap roh mereka (seraya berfirman), "Bukankah Aku ini Tuhanmu?" Mereka menjawab, "Betul (Engkau Tuhan kami); kami bersaksi." (Kami lakukan yang demikian itu) agar di hari Kiamat kamu tidak mengatakan, "Sesungguhnya ketika itu kami lengah terhadap ini." Atau agar kamu tidak mengatakan, "Sesungguhnya nenek moyang kami telah mempersekutukan Tuhan sejak dahulu, sedang kami adalah keturunan yang (datang) setelah mereka. Maka apakah Engkau akan membinasakan kami karena perbuatan orang-orang (dahulu) yang sesat?" (al-A'rāf/7: 172-173)

Dengan demikian, jelaslah bahwa tujuan penciptaan manusia adalah beribadah kepada Tuhan, suatu bentuk perilaku yang tulus untuk menghormati ketuhanan.

Dalam memuja Tuhan, manusia harus berusaha untuk hidup dalam harmoni dan keselarasan dengan semua ciptaan Tuhan, yang secara alami juga melakukan penyembahan kepada-Nya. Fenomena penyembahan alam kepada Tuhan dapat ditemukan dalam banyak ayat Al-Qur'an, misalnya dilakukan oleh guntur (ar-Ra'd/13: 13), malaikat (al-Anbiyā'/21: 20), dan gunung (Ṣād/38: 18).

وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهٖ وَالْمَلٰۤىِٕكَةُ مِنْ خِيْفَتِهٖۚ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيْبُ بِهَا مَنْ يَّشَاۤءُ وَهُمْ يُجَادِلُوْنَ فِى اللّٰهِۚ وَهُوَ شَدِيْدُ الْمِحَالِ

Dan guruh bertasbih memuji-Nya, (demikian pula) para malaikat karena takut kepada-Nya, dan Allah melepaskan halilintar, lalu menimpakannya kepada siapa yang Dia kehendaki, sementara mereka berbantah-bantahan tentang Allah, dan Dia Mahakeras siksaan-Nya. (ar-Ra'd/13: 13)

يُسَبِّحُوْنَ الَّيْلَ وَالنَّهَارَ لَا يَفْتُرُوْنَ

Mereka (malaikat-malaikat) bertasbih tidak henti-hentinya malam dan siang. (al-Anbiyā'/21: 20)

اِنَّا سَخَّرْنَا الْجِبَالَ مَعَهٗ يُسَبِّحْنَ بِالْعَشِيِّ وَالْاِشْرَاقِ

Sungguh, Kamilah yang menundukkan gunung-gunung untuk bertasbih bersama dia (Daud) pada waktu petang dan pagi. (Ṣād/38: 18)

Semua bentuk pemujaan kepada Allah dan hukum-hukum-Nya diadakan untuk membantu manusia dalam mengingat Tuhan. Adalah wajar bila manusia kadangkala lupa, bahkan untuk hal yang paling penting sekalipun. Manusia seringkali sangat sibuk mengumpulkan kebutuhan materialnya sehingga melupakan sama sekali atau sebagian tugas spiritualnya. Karenanya, Allah mewajibkan salat. Dengan salat yang teratur, manusia diharapkan dapat mengelola dan menggabungkan keperluan material dan spiritualnya secara sejalan dan serasi. Allah berfirman:

اِنَّنِيْٓ اَنَا اللّٰهُ لَآ اِلٰهَ اِلَّآ اَنَا۠ فَاعْبُدْنِيْۙ وَاَقِمِ الصَّلٰوةَ لِذِكْرِيْ

Sungguh, Aku ini Allah; tidak ada tuhan selain Aku. Maka sembahlah Aku dan laksanakanlah salat untuk mengingat Aku. (Ṭāhā/20: 14)

Demikian halnya dengan puasa:

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِيْنَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُوْنَ

Wahai orang-orang yang beriman, diwajibkan atas kamu berpuasa sebagaimana diwajibkan atas orang sebelum kamu agar kamu bertakwa. (al-Baqarah/2: 183)

Bahkan Allah memerintahkan manusia untuk mengingat-Nya sebanyak mungkin.

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا اذْكُرُوا اللّٰهَ ذِكْرًا كَثِيْرًا

Wahai orang-orang yang beriman, ingatlah kepada Allah dengan mengingat (nama-Nya) sebanyak-banyaknya. (al-Aḥzāb/33: 41)

Dalam Islam, setiap gerak manusia dapat dimaknai sebagai bentuk penyembahan dan pengabdian kepada Tuhan. Nyatanya, Tuhan menghendaki agar manusia mendedikasikan seluruh hidupnya hanya untuk Dia.

قُلْ اِنَّ صَلَاتِيْ وَنُسُكِيْ وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِيْ لِلّٰهِ رَبِّ الْعٰلَمِيْنَ

Katakanlah (Muhammad), "Sesungguhnya salatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan seluruh alam." (al-An'ām/6: 162)

Mengapresiasi penciptaan manusia sangat baik bila dimulai dengan sedikit pemaparan tentang asal-muasal kehidupan yang ada di bumi. Dari sini, akan dapat dilihat apa yang diketahui manusia mengenai penciptaan dirinya sendiri, tentang konsekuensi dan tujuan penciptaannya.

A. ASAL MUASAL KEHIDUPAN

Tentang pertanyaan kapankah kehidupan mulai ada, Al-Qur'an memberi jawaban yang tegas, yakni bahwa kehidupan bermula saat alam semesta tercipta. Beberapa ayat di bawah ini menjelaskan hal tersebut.

اَوَلَمْ يَرَ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَاۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاۤءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّۗ اَفَلَا يُؤْمِنُوْنَ

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air. Maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā'/21: 30)

ثُمَّ اسْتَوٰٓى اِلَى السَّمَاۤءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْاَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا اَوْ كَرْهًاۗ قَالَتَآ اَتَيْنَا طَاۤىِٕعِيْنَ

Kemudian Dia menuju ke langit dan (langit) itu masih berupa asap, lalu Dia berfirman kepadanya dan kepada bumi, "Datanglah kamu berdua menurut perintah-Ku dengan patuh atau terpaksa." Keduanya menjawab, "Kami datang dengan patuh." (Fuṣṣilat/41: 11)

Dalam kaitannya dengan asal mula makhluk hidup, kejadian di atas dapat saja berarti bahwa semua makhluk hidup di bumi ini diciptakan dari air sebagai komponen esensialnya, atau bahwa setiap makhluk hidup berasal dari dalam air. Faktanya, setiap kehidupan berasal dari kondisi akuatik, dan air adalah komponen utama dari setiap sel makhluk hidup. Tanpa air, kehidupan tidak dimungkinkan. Karenanya, setiap diskusi tentang kemungkinan adanya kehidupan di planet lain selalu dimulai dengan pertanyaan apakah ada air yang mendukung kehidupan di planet itu.

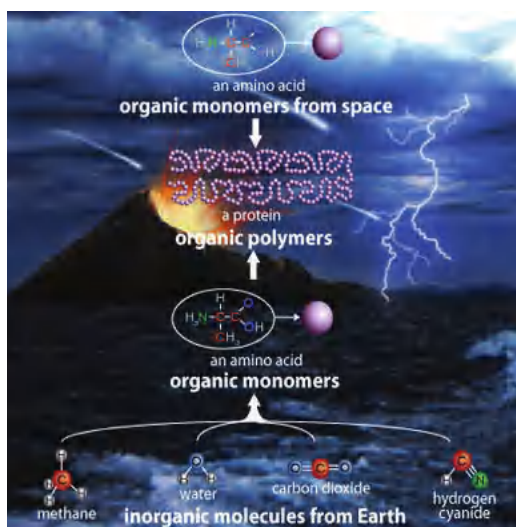
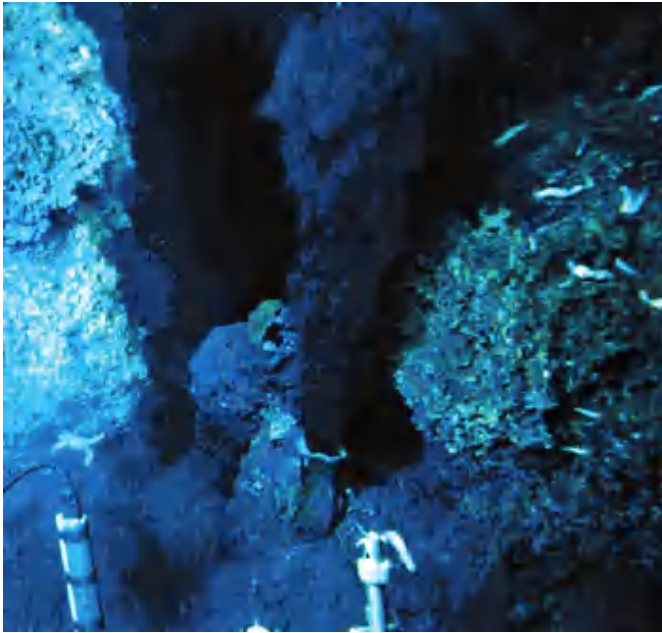
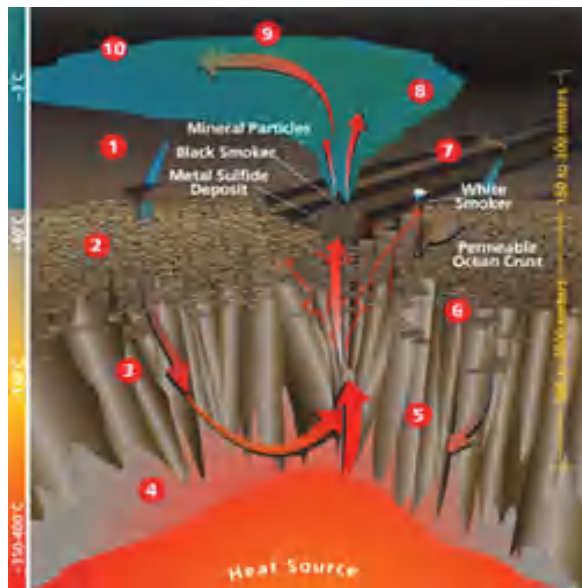
Teori abiogenesis adalah satu teori yang biasa dipakai dalam mengungkap permulaan kehidupan di bumi. Teori ini menyatakan bahwa kehidupan berawal dari agregat-agregat materi nonhidup.

Bumi diperkirakan sudah berumur 4,6 miliar tahun. Selama 0,7 miliar pertama dari saat pembentukannya, bumi yang baru ini dihujani oleh material benda langit dari angkasa luar, seperti komet dan objek-objek sebesar asteriod. Energi yang dilepaskan dari tabrakan ini diperkirakan cukup untuk menimbulkan panas yang mampu menguapkan lautan yang baru terbentuk serta membunuh semua makhluk hidup yang mulai muncul di daratan.

Pada awal terbentuknya, kondisi atmosfer bumi belum sempurna sehingga menimbulkan kondisi yang memungkinkan terbentuknya polimer organik yang terbentuk dari pertemuan monomer organik yang berasal dari daratan dan luar angkasa, seperti digambarkan oleh diagram di bawah.

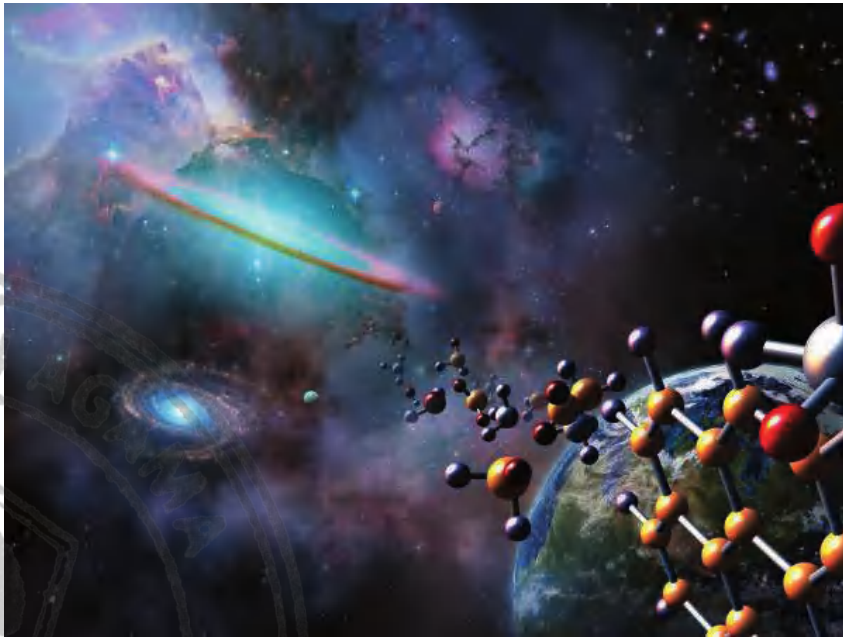
Teori lain yang masih diteliti sampai saat ini mengindikasikan bahwa kehidupan di bumi dimulai jauh di dasar laut. Menurut teori ini, awal kehidupan terjadi di celah atau ventilasi magma di sekitar kawah gunung berapi bawah laut, yang dikenal dengan nama hidrotermal (*hydrothermal*).

Walaupun berada di tempat yang sangat gelap dan dingin beberapa kilometer di bawah permukaan laut, tampaknya kehidupan dapat berlangsung di sekitar lingkungan ventilasi kerak bumi yang bersahabat itu. Suhu di sekitar ventilasi ini dinilai sangat ideal bagi terciptanya komunitas kehidupan. Hanya saja, rantai makanan yang terbentuk di tempat ini berbeda dengan rantai makanan yang bergantung pada keberadaan sinar matahari. Di sini, bahan dasar kehidupan adalah mineral-mineral yang dihasilkan oleh magma. Teori ini terus berkembang seiring makin banyaknya bukti yang terkumpul melalui bantuan kapal selam tak berawak yang didesain untuk menyelam hingga kedalaman tersebut.

Pengetahuan baru ini ditemukan oleh para peneliti dengan menggunakan kapal selam laut dalam "Alvin" di kawasan Pasifik (21° LU) pada 1979. Pengukuran suhu air di pusat semburan mencapai 380° C.

Gambar di samping merupakan gambaran hidrotermal yang pertama kali ditemukan oleh manusia. (Sumber: Exploring the Deep Ocean Floor: Hot Springs and Strange Creatures. http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/exploring.html#anchor14337915 - diunduh pada September 2009).

Gambar di atas memberi gambaran tentang mekanisme terjadinya hidrotermal. (Sumber: http://www.whoi. edu/ oceanus/view Article/....../4/v42n2 -megtivey4n_8836.jpg - diunduh pada Desember 2009)

Di sekitar smoker ini hidup komunitas binatang yang menggantungkan kehidupannya pada mineral yang keluar dari cerobong, bukan pada sinar matahari dan fotosintesis seperti lazim terjadi di daratan dan laut dangkal. Gambar di atas memperlihatkan salah satu binatang yang hidup di laut dalam. Gambar ini diambil pada kedalaman 1,5 mil di bawah permukaan laut di kawasan Pasifik, sekitar 1.000 mil sebelah selatan San Diego, California, Amerika Serikat. Gurita Dumbo dari genus Grimpoteuthis ini ditemukan hidup pada hidrotermal yang pusatnya bersuhu 600° F. (Sumber: *Life at the Sea Vent,* dari http://dsc. discovery.com/covergence/bleuplanet/photo - diunduh pada September 2009)

Ventilasi geotermal yang demikian ini dinamakan *smoker* karena kemiripannya dengan cerobong yang mengeluarkan zat serupa asap yang terdiri dari cairan panas yang kaya mineral. Cairan panas ini berasal dari air laut yang masuk ke dalam lubang saluran dan bersentuhan langsung dengan kerak bumi yang sangat panas, yang baru terbentuk.

Teori lain mengenai asal kehidupan mengindikasikan bahwa kehidupan di bumi berasal dari antariksa (*space*). Menurut teori ini, bahan dasar kehidupan datang bersama meteor yang jatuh saat bumi sedang dalam masa pembentukan. Bahan dasar kehidupan itu salah satunya adalah molekul (materi) yang disebut

Gambar di samping menunjukkan gambaran artistik molekul bernama quinone yang dianggap potensial berperan sebagai the origin of life atau pembuat lingkungan planet menjadi mungkin untuk di-diami makhluk hidup. (Kredit: NASA/Jenny Motar. Sumber: *NASA Identifies Carbon-rich Mole-cules in Meteors as the Origin of Life,* Science Daily: Sept 25, 2008. http://www.science-daily.com/2008/09/080925102706.htm - diunduh pada September 2009)

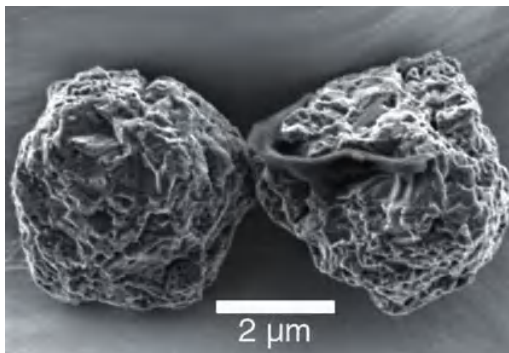
porfirin. Porfirin adalah molekul dengan struktur kimia yang terdiri dari sistem makrosiklik tetrapirolik (*tetrapyrrolic macrocyclering*), yang merupakan materi dasar pembentuk inti hemoglobin (pada hewan tingkat tinggi dan manusia), atau inti klorofil (pada jenis tumbuhan tingkat tinggi, rendah, atau mikroorganisme). Porfirin tersebut sampai ke bumi bersama meteorid-meteorid yang menabrak bumi. Diperkirakan, porfirin ini kemudian masuk ke dalam organisme uni-seluler yang paling tua/sederhana, dan mengalami reaksi biokimia untuk berkembang menjadi klorofil. Seperti halnya teori ventilasi gunung berapi bawah laut, teori ini juga mengindikasikan bahwa mikroba adalah makhluk hidup pertama yang muncul di bumi.

Teori-teori tentang awal mula makhluk hidup ini muncul dan berkembang sejalan dengan temuan-temuan alat bantu, seperti mikroskop, dalam menjelaskannya. Beberapa teori ditolak karena kekurangan bukti, dan beberapa lainnya masih dianggap relevan karena didukung bukti yang ditemukan dengan alat-alat bantu dan peraga.

Tumbuhan diyakini sebagai makhluk tingkat tinggi pertama di bumi. Alga, bentuk tumbuhan paling sederhana, ditemukan pada masa pre-Cambrian, masa daratan bumi paling tua. Organisme yang berupa binatang diperkirakan muncul beberapa masa setelahnya. Dari masa itu hingga masa kini, dunia binatang dan tumbuhan masih terus berkembang.

مِّنْ نَّبَاتٍ شَتّٰى

(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan. (Ṭāhā/20: 53)

Arti kedua dari kata al-mā' yang menunjuk pada semua bentuk cairan, digunakan untuk menunjukkan dasar kehidupan binatang pada ayat berikut.

Debu dari muchison meteorite yang memiliki bahan pembuat DNA dan RNA dapat dilihat pada gambar selanjutnya. (Sumber: *Life's Raw Materials May Have Come from the Stars, Scientist Confirm*, Science Daily: June 13, 2008. http://www.sciencedaily.com/releases/2008/06/080613092514.htm - diunduh pada September 2009)

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَاۤبَّةٍ مِّنْ مَّاۤءٍۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى بَطْنِهٖۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى رِجْلَيْنِۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰٓى اَرْبَعٍۗ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاۤءُۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (an-Nūr/24: 45)

Binatang, seperti halnya tumbuhan, bermula dari lautan. Hal ini sejalan dengan penjelasan Al-Qur'an bahwa kehidupan berasal dari air: *al-mā'*, baik dari langit maupun laut. Dalam ayat di bawah ini, misalnya, air digambarkan sebagai elemen terpenting bagi kehidupan tumbuhan.

اَلَّذِيْ جَعَلَ لَكُمُ الْاَرْضَ مَهْدًا وَّسَلَكَ لَكُمْ فِيْهَا سُبُلًا وَّاَنْزَلَ مِنَ السَّمَاۤءِ مَاۤءًۗ فَاَخْرَجْنَا بِهٖٓ اَزْوَاجًا

Dengan demikian, pernyataan yang ada dalam Al-Qur'an mengenai asal muasal kehidupan, baik itu menunjuk pada kehidupan secara umum, pada elemen yang dapat "melahirkan" tumbuhan yang tumbuh di tanah, ataupun air mani yang dimiliki oleh binatang kelompok tertentu, adalah sesuai dengan data-data ilmiah yang ada saat ini.

B. ASAL MUASAL MANUSIA

Pada abad ke-19, dunia ilmu pengetahuan digoncang oleh temuan baru yang kontroversial, yaitu teori evolusi. Teori ini mengemukakan bahwa jenis manusia ada di muka bumi melalui suatu proses panjang evolusi. Seperti teorinya, pencetus teori ini hingga beberapa waktu yang lalu masih menjadi bahan perdebatan para ilmuwan. Hingga tahun 2008, hanya satu nama yang diakui sebagai pencetus teori evolusi, yaitu Charles Robert Darwin (1809-1882).

Pada 1859, Darwin mengemukakan teori evolusinya dalam bukunya, *On the Origin of Species: Survival of the Fittest by Means of Natural Selection*, yang terbit pada tahun yang sama. Buku ini dipercaya sebagai buku pertama yang menjelaskan tentang teori evolusi, yang menyatakan bahwa makhluk hidup selalu menyesuaikan diri dengan lingkungan alamiahnya yang terus berubah. Makhluk yang paling dapat menyesuaikan diri itulah yang akan *survive* dan berkembang menjadi makhluk yang lebih kompleks atau lebih tinggi tingkatannya. Adapun makhluk yang tidak dapat menyesuaikan dengan lingkungan alamiahnya akan punah. Jadi menurut teori evolusi, makhluk berevolusi dari jenis organisme yang paling sederhana (mikroba uniseluler) hingga makhluk yang kompleks (multiseluler) dalam kurun waktu ratusan juta tahun.

Namun, seiring berjalannya waktu, muncul nama lain yang dipercaya sebagai pencetus sesungguhnya dari teori evolusi ini, atau setidaknya sebagai kopencetus Darwin. Dia adalah Alfred Russel Wallace (1823-1913). Wallace-lah yang pertama kali memakai kata *survival of the fittest* dalam esainya yang berjudul *On the Tendency of Organisms to Depart from the Original Type*. Esai ini diterbitkan pada tahun 1858, setahun sebelum terbitnya buku Charles Darwin. Esai ini pula yang dikirimkan Wallace dari Ternate kepada Darwin pada tahun 1858, yang kemudian dikenal sebagai *Letter from Ternate*, karena pada waktu itu Wallace melakukan penelitiannya di Ternate. Berdasarkan penelusuran sejarah dan bukti-bukti yang ada, pada tahun 2009, dunia ilmu pengetahuan akhirnya setuju bahwa kedua orang itu: Darwin dan Wallace, dinyatakan sebagai penemu bersama teori evolusi.

Menurut teori evolusi, keberadaan manusia di bumi tidak begitu saja muncul. Dinyatakan dalam teori ini, waktu yang diperlukan untuk proses evolusi, yang salah satunya berujung pada terbentuknya manusia, memerlukan waktu jutaan tahun. Ini adalah salah satu penjelasan dari prosesnya saja, sedangkan teorinya sendiri tidaklah demikian. Pengetahuan tentang evolusi yang seringkali bertolak belakang dengan persepsi umum dan mapan di masyarakat,

akan diuraikan dalam catatan di bagian belakang tulisan ini.

Berikut ini adalah urutan kejadian manusia menurut teori evolusi. Pada permulaan kehidupan, bentuk kehidupan yang ada berupa mikroorganisme (makhluk renik) uniseluler dengan inti sel yang belum sempurna (*prokaryotic unicelluler microorganisms*). Dengan berjalannya waktu dan adanya seleksi alam, sedikit demi sedikit mikroorganisme uniseluler berevolusi menjadi mikroorganisme multiseluler, kemudian berlanjut menjadi mikroorganisme multiseluler dengan inti sel yang sempurna (*eukaryotic multicelluler microorganisms*).

Evolusi selanjutnya akan memunculkan tumbuhan tingkat rendah, seperti ganggang (*alge*) atau jamur, yang pada tahap selanjutnya berevolusi menjadi tumbuhan tingkat tinggi. Dari evolusi mikroorganisme menjadi tumbuhan, ada percabangan karena mutasi yang sukses menjadi bentuk hewan tingkat rendah, yang kemudian menjadi hewan tingkat tinggi. Kemudian muncul binatang-binatang tingkat tinggi dan berukuran lebih besar. Dengan tidak sengaja, dari salah satu binatang, muncullah manusia. Hal ini dibuktikan dengan adanya sederet bukti berupa tengkorak hewan yang secara runut mengarah ke tengkorak manusia saat ini.

Bukti lain yang juga dikemukakan untuk mendukung teori ini adalah perkembangan bentuk embrio berbagai jenis binatang. Dalam perkembangannya, embrio manusia berubah-ubah bentuk, dimulai dari serupa embrio ikan, kelinci, dan binatang lainnya, dan berakhir pada bentuk manusia. Namun, seorang pakar bernama Erns Haeckel, seorang pengikut fanatik Darwin, dalam tulisannya mengenai evolusi manusia terbukti belakangan ini telah melakukan manipulasi foto-foto embrio dari beberapa jenis binatang dan manusia sedemikian rupa sehingga apa yang “diinginkannya” seolah terbukti. Dari temuan yang disebut terakhir ini kemudian diputuskan bahwa evolusi panjang manusia berasal dari binatang tingkat rendah.

1. Penciptaan makhluk dari air

Banyak ayat Al-Qur’an mengindikasikan peranan air dalam penciptaan makhluk, antara lain:

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوٓا۟ أَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَآءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya, dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air. Maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā’/21: 30)

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَاۤبَّةٍ مِّنْ مَّاۤءٍۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى بَطْنِهٖۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى رِجْلَيْنِۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰٓى اَرْبَعٍۗ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاۤءُۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (an-Nūr/24: 45)

وَهُوَ الَّذِيْ خَلَقَ مِنَ الْمَاۤءِ بَشَرًا فَجَعَلَهٗ نَسَبًا وَّصِهْرًاۗ وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيْرًا

Dan Dia (pula) yang menciptakan manusia dari air, lalu Dia jadikan manusia itu (mempunyai) keturunan dan muṣāharah, dan Tuhanmu adalah Mahakuasa. (al-Furqān/25: 54)

Bila diamati, ayat-ayat yang berkaitan dengan penciptaan manusia dan makhluk hidup lainnya memperlihatkan adanya mukjizat yang salah satunya adalah penciptaan makhluk hidup dari air. Manusia baru memahami informasi yang diberikan Al-Qur'an ini beratus tahun kemudian, saat mikroskop dan serangkaian alat canggih lain yang membantu proses penelitian ditemukan.

Air adalah segalanya. Sebagai contoh, protoplasma yang itu merupakan materi fluida yang mengisi bagian dalam sel, adalah substansi dasar dari semua makhluk untuk dapat hidup. Sebanyak 80% dari protoplasma adalah air, dan berfungsinya protoplasma itu sebagai penunjang kehidupan sangat tergantung pada adanya air.

Air adalah komponen utama supaya makhluk dapat melanjutkan kehidupannya. Sebanyak 50-90% berat makhluk hidup disumbangkan oleh air. Semua makhluk hidup memerlukan air untuk dapat bertahan hidup. Seorang peneliti bernama Jan Baptista van Helmont pada tahun 1640-an menemukan bahwa kandungan air di dalam tanah adalah elemen terpenting bagi kehidupan tumbuhan. Berikutnya ditemukan juga bahwa kehidupan binatang juga sangat bergantung pada ketersediaan air. Pada kasus binatang yang hidup di daerah kering, mereka mengembangkan sebuah mekanisme yang dapat melindungi proses metabolismenya dari kehilangan air atau dehidrasi. Proses metabolismenya bekerja sedemikian rupa sehingga mereka memperoleh keuntungan maksimum dari penggunaan air. Apabila air hilang dari tubuh binatang, apapun alasannya, kematian akan datang dalam jangka beberapa hari saja.

Peran air yang sangat besar juga tercermin dari komposisi material di bumi. Saat ini, sekitar 72% permukaan bumi masih ditutupi air. Permukaan air laut di bumi ini memang tidak sama

tinggi. Diperkirakan, apabila permukaan laut di seluruh dunia ini sama tinggi maka seluruh daratan akan berada di bawah laut. Dari sebuah simulasi terlihat, apabila permukaan laut diratakan maka rata-rata daratan akan berada sekitar 7.000 sampai 10.000 kaki di bawah laut. Dominasi laut di bumi ini diilustrasikan dalam ayat berikut.

وَهُوَ الَّذِيْ خَلَقَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ فِيْ سِتَّةِ اَيَّامٍ وَّكَانَ عَرْشُهٗ عَلَى الْمَاۤءِ لِيَبْلُوَكُمْ اَيُّكُمْ اَحْسَنُ عَمَلًا ۗوَلَىِٕنْ قُلْتَ اِنَّكُمْ مَّبْعُوْثُوْنَ مِنْ ۢ بَعْدِ الْمَوْتِ لَيَقُوْلَنَّ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اِنْ هٰذَآ اِلَّا سِحْرٌ مُّبِيْنٌ

Dan Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, dan 'Arsy-Nya di atas air, agar Dia menguji siapakah di antara kamu yang lebih baik amalnya. Jika engkau berkata (kepada penduduk Mekah), "Sesungguhnya kamu akan dibangkitkan setelah mati," niscaya orang kafir itu akan berkata, "Ini hanyalah sihir yang nyata." (Hūd/11: 7)

Bahwa kehidupan dimulai dari dan di dalam air merupakan temuan dalam bidang biologi. Kenyataan yang memperlihatkan bahwa protoplasma, dasar dari terjadinya kehidupan, adalah cair atau setengah cair, dalam keadaan bergerak dan tidak stabil, adalah bukti lain yang datang dari pengamatan perkembangan di bidang embriologi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada tingkat tertentu masa perkembangan janin, makhluk yang hidup di daratan pun memiliki organ serupa insang. Hal ini mengindikasikan bahwa kawasan yang berada di bawah air merupakan habitat orisinal mereka.

Sekali lagi dapat ditegaskan bahwa ketiga ayat di atas mengindikasikan kaitan erat antara kehadiran air dan kehidupan. Seberapa dekat kaitan antara air dan kehidupan dapat dilihat dari beberapa sudut pandang, seperti uraian berikut.

1. Air ditengarai sangat dekat dengan makhluk hidup karena, khususnya untuk kebanyakan hewan, perkembangbiakannya selalu berkaitan dengan cairan yang berupa air mani. Diindikasikan bahwa keanekaragaman binatang datang dari air tertentu (air mani yang di dalamnya terdapat sperma) dan menghasilkan keturunan yang sesuai dengan ciri masing-masing binatang yang dicontohkan dalam ayat-ayat tersebut.
2. Penafsiran kedua terhadap air sebagai asal muasal kehidupan, diduga karena air merupakan unsur terpenting bagi makhluk untuk dapat bertahan hidup. Pada kenyataannya, sebagian besar bagian tubuh makhluk hidup terdiri atas air. Pada manusia misalnya, 70% bagian berat tubuhnya adalah air. Kekuatan manusia akan berkurang drastis apa-

bila 20% saja dari ketersediaan air di dalam tubuhnya hilang. Apabila manusia tidak memperoleh air dalam waktu 3-10 hari, maka ia akan mati. Sebaliknya, manusia masih dapat bertahan hidup selama 60 hari tanpa makan. Air merupakan bahan pokok dalam pembentukan darah, cairan limpa, kencing, air mata, cairan susu, dan semua organ lain yang ada di dalam tubuh manusia.

3. Bahwa semua kehidupan dimulai dari air. Air dalam hal ini lebih tepat bila diartikan sebagai laut. Asumsi ini dapat terwakili oleh kehidupan di sekitar ventilasi magma dasar laut yang disebut hidrotermal (lihat catatan 2).
4. Dari uraian ini, peran air dalam kehidupan sangat jelas, baik untuk memulai adanya makhluk hidup di bumi (berasal dari kedalaman laut), pada proses reproduksi (khusus untuk beberapa jenis binatang–air mani), hingga kelangsungan hidupnya (air diperlukan untuk pembentukan organ dan menjalankan fungsi organ).
5. Di luar protoplasma, yang menjadi dasar terjadinya kehidupan adalah bahwa sebagian besar bagian tubuh makhluk hidup masih mengandung air. Indikasi ini menyatakan bahwa walaupun hidup di daratan, semua makhluk hidup masih berhubungan dengan tempat dimulainya kehidupan, yaitu lautan. Pada binatang bertulang belakang (mamalia, aves, dan semilsanya), kaitannya dengan laut terlihat pada beberapa tahap perkembangan embrio. Beberapa organ yang serupa dengan yang dimiliki oleh ikan dimiliki pula oleh mereka pada tahap ini.
6. Uraian di atas tampaknya menyetujui praktik dalam teori evolusi Darwin. Akan tetapi, perlu diberikan catatan di sini bahwa Al-Qur'an tidak memberikan ruang khusus untuk mendukung teori evolusi yang demikian itu. Agar tidak terjadi pencampuradukan antara ajaran Al-Qur'an dan teori evolusi, catatan 4 tentang teori evolusi akan sangat membantu menjernihkan pandangan dan membedakan antara ilmu evolusi dan teori seseorang yang menggunakan teori evolusi secara kurang utuh.
7. Meski ayat-ayat di atas memberi indikasi meyakinkan bahwa Allah menciptakan semua makhluk hidup dari air, masih banyak ayat lain yang juga menekankan kekuasaan-Nya terhadap semua yang ada di alam semesta. Dua ayat di bawah ini merupakan demonstrasi Tuhan tentang kekuasaan-Nya.

قَالَتْ رَبِّ اَنّٰى يَكُوْنُ لِيْ وَلَدٌ وَّلَمْ يَمْسَسْنِيْ بَشَرٌ ۗ قَالَ كَذٰلِكِ اللّٰهُ يَخْلُقُ مَا يَشَاۤءُ ۗ اِذَا قَضٰٓى اَمْرًا فَاِنَّمَا يَقُوْلُ لَهٗ كُنْ فَيَكُوْنُ

Dia (Maryam) berkata, "Ya Tuhanku, bagaimana mungkin aku akan mempunyai anak, padahal tidak ada seorang laki-laki pun yang menyentuhku?" Dia (Allah) berfirman, "Demikianlah Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Apabila Dia hendak menetapkan sesuatu, Dia hanya berkata kepadanya, "Jadilah!" Maka jadilah sesuatu itu. (Āli 'Imrān/3: 47)

وَمِنْ اٰيٰتِهٖٓ اَنَّكَ تَرَى الْاَرْضَ خَاشِعَةً فَاِذَآ اَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاۤءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ ۗ اِنَّ الَّذِيْٓ اَحْيَاهَا لَمُحْيِ الْمَوْتٰى ۗ اِنَّهٗ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan sebagian dari tanda-tanda (kebesaran)-Nya, engkau melihat bumi itu kering dan tandus, tetapi apabila Kami turunkan hujan di atasnya, niscaya ia bergerak dan subur. Sesungguhnya (Allah) yang menghidupkannya pasti dapat menghidupkan yang mati: sesungguhnya Dia Mahakuasa atas segala sesuatu. (Fuṣṣilat/41: 39)

2. Penciptaan makhluk dari tanah liat

Dalam penciptaan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia, beberapa ayat Al-Qur'an menyatakan pentingnya peranan tanah liat. Hal ini dikemukakan dalam beberapa ayat Al-Qur'an, di antaranya sebagai berikut.

هُوَ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ طِيْنٍ ثُمَّ قَضٰٓى اَجَلًا ۗ وَاَجَلٌ مُّسَمًّى عِنْدَهٗ ثُمَّ اَنْتُمْ تَمْتَرُوْنَ

Dialah yang menciptakan kamu dari tanah, kemudian Dia menetapkan ajal (kematianmu), dan batas waktu tertentu yang hanya diketahui oleh-Nya. Namun demikian kamu masih meragukannya. (al-An'ām/6: 2)

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ سُلٰلَةٍ مِّنْ طِيْنٍ

Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari saripati (berasal) dari tanah. (al-Mu'minūn/23: 12)

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ مِّنْ حَمَاٍ مَّسْنُوْنٍ

Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia (Adam) dari tanah liat kering dari lumpur hitam yang diberi bentuk. (al-Ḥijr/15: 26)

خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ

Dia menciptakan manusia dari tanah kering seperti tembikar. (ar-Raḥmān/55: 14)

اَوَلَا يَذْكُرُ الْاِنْسَانُ اَنَّا خَلَقْنٰهُ مِنْ قَبْلُ وَلَمْ يَكُ شَيْـًٔا

Dan tidakkah manusia itu memikirkan bahwa sesungguhnya Kami telah menciptakannya dahulu, padahal (sebelumnya) dia belum berwujud sama sekali? (Maryam/19: 67)

Telaah awal dari kejadian manusia adalah sebagai berikut. "*Saripati (berasal) dari tanah*" (al-Mu'minūn/23: 12), mengindikasikan bahwa tanah tersebut mengandung unsur-unsur yang diperlukan bagi proses kehidupan. Tanah mengandung banyak atom atau unsur metal (logam) maupun metalloid (se-

perti-logam) yang sangat diperlukan sebagai katalis dalam proses reaksi kimia maupun biokimia untuk membentuk molekul-molekul organik yang lebih kompleks. Contoh unsur-unsur itu antara lain, besi (Fe), tembaga (Cu), kobalt (Co), mangan (Mn), dan sebagainya. Dengan tambahan unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), nitrogen (N), dan oksigen (O), maka unsur-unsur metal maupun metalloid di atas mampu menjadi katalis dalam proses reaksi biokimiawi untuk membentuk molekul yang lebih kompleks seperti ureum, asam amino, atau bahkan nukleotida. Molekul-molekul ini dikenal sebagai molekul organik, pendukung sebuah proses kehidupan.

"Tanah liat kering dari lumpur hitam yang diberi bentuk" (al-Ḥijr/15: 26). Kata "lumpur hitam" pada ayat di atas mengisyaratkan keterlibatan molekul air (H_2O) dalam proses terbentuknya molekul-molekul pendukung proses kehidupan. Seperti diketahui, air adalah media bagi terjadinya suatu proses reaksi kimiawi dan biokimiawi untuk membentuk suatu molekul baru. Kata "yang diberi bentuk" mengisyaratkan bahwa reaksi biokimiawi yang terjadi dalam media berair itu telah menjadikan unsur-unsur yang semula "hanya atom" menjadi "molekul organik dengan susunan dan bentuk tertentu", seperti asam amino atau nukleotida.

"Tanah kering seperti tembikar" (ar-Raḥmān/55: 14). Tembikar adalah semacam porselain, yang dalam proses reaksi kimiawi dapat digunakan sebagai katalis bagi terjadinya proses polimerisasi. Kalimat "tanah kering seperti tembikar" mungkin mengisyaratkan terjadinya proses polimerasasi atau reaksi perpanjangan rantai molekul dari asam-asam amino menjadi protein atau dari nukleotida menjadi polinukleotida, termasuk molekul *Ribonucleic Acid* (RNA) dan *Desoxyribonucleic Acid* (DNA), suatu materi penyusun struktur gen makhluk hidup. DNA dan RNA ini dikenal sebagai materi genetik yang ada hampir pada semua makhluk hidup. Demikian penjelasan Baiquni dalam halaman 185-202 bukunya (lihat bahan bacaan 5).

Pada beberapa tahapan berikutnya, molekul-molekul kehidupan yang paling awal ini masuk ke dalam susunan sel paling sederhana yang terbentuk dari tanah pula. Kalimat *"padahal (sebelumnya) dia belum berwujud sama sekali?"* (Maryam/19: 67) kemungkinan mengisyaratkan bentuk-bentuk makhluk monosel ini atau bahkan bentuk-bentuk prakehidupan yang lebih awal, seperti molekul-molekul protein atau *Desoxyribonucleic Acid* (DNA). Makhluk monosel inilah yang kemudian secara evolusioner (bertahap) berkembang menjadi makhluk multiseluler, termasuk manusia.

Proses pentahapan ini tentu terjadi dalam kurun waktu yang panjang, mencapai jutaan bahkan miliaran tahun. Namun dalam pandangan Sang Pencipta, Allah *subḥānahū wa ta'ālā*, kejadian ini tampak sekejap saja. Asal-usul atau genesis dari material genetika, yaitu DNA dan RNA, serta munculnya struktur sel merupakan dua area yang banyak diperdebatkan para peneliti. Akan tetapi, sampai kini, keduanya belum sepenuhnya dapat dihubungkan. Kelahiran material genetika jelas sangat penting bagi kehidupan karena dengannya, kehidupan mempunyai kemampuan untuk menurunkan sifat, melakukan pembelahan sel, dan juga berevolusi. Jika material genetika sebegitu penting, maka membran adalah kunci terjadinya proses fisiologi dari suatu sel karena membran ini akan melindungi isi sel yang berupa material kimia yang mendorong terjadinya reaksi kimia dan memisahkan material genetika yang baik dari yang buruk. Kedua material ini: material genetika dan struktur sel, mutlak harus ada agar pengembangan makhluk hidup dapat berjalan.

Dari uraian di atas, jelas bahwa dua komponen penting yang harus ada dalam permulaan terjadinya kehidupan adalah material genetika dan membran atau dinding sel. Kedua material ini saling bekerjasama mendukung kehidupan. Fakta yang ada menyatakan bahwa di dalam kedua materi tersebut ditemukan banyak materi yang sama dengan kandungan tanah liat.

Temuan di atas dibuktikan dengan penelitian terhadap lempung *montmorillonite clay*. Dari penelitian disimpulkan bahwa lempung jenis ini dapat dengan cepat merangsang pembentukan kantung membran yang berisi cairan (*membranous fluid-filled sac*). Penelitian juga menemukan bahwa cairan yang terkandung dalam kantung membran tersimpan pula dalam tanah liat. Kantung ini nyatanya dapat tumbuh melalui pembelahan sederhana. Pembelahan ini merupakan gambaran dari apa yang terjadi pada sel primitif. Penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa tanah liat dapat membentuk material genetika RNA dari bahan-bahan kimia sederhana. Dengan demikian, kedua struktur yang ada dalam sel "lempung" sederhana itu, yaitu kantung membran dan cairan yang mengisi kantung membran, mengandung material yang sama dengan kandungan tanah liat. RNA terkandung baik di dalam kantung membran maupun cairannya itu. Kisah mengenai terjadinya material genetika dan munculnya struktur sel selalu menjadi topik yang menarik bagi para peneliti. Akan tetapi, selama ini hingga saat ini tidak seorang pun peneliti yang mencoba menghubungkan kedua hal tersebut.

Terbentuknya RNA, menurut sebuah teori populer, berkisar pada kandungan yang tidak normal dari lempung *montmorillonite.* Lapisan yang bermuatan listrik negatif dari bentukan kristal lumpur ini membentuk lapisan bermuatan positif. Posisi lapisan positif ini berada di antara dua lapisan negatif. Kondisi demikian sangat kondusif bagi konsentrasi subunit RNA dan menyatukannya dalam rantai kimia yang panjang.

Dari penelitian terbukti bahwa lempung *montmorillonite* dapat merangsang dengan cepat pembentukan kantung membran yang berisi cairan. Kandungan tanah liat juga terdapat pada cairan yang terdapat di dalam kantung membran. Penelitian lain juga membuktikan bahwa tanah liat dapat membentuk material genetika RNA dari bahan-bahan kimia yang sederhana (lihat ar-Raḥmān/55: 14 di atas). Dengan demikian, semua material yang berkaitan dengan dimulainya kehidupan selalu dikaitkan dengan tanah liat.

"Kelahiran" material genetika merupakan langkah penting untuk memastikan adanya kemampuan kehidupan untuk mewarisi sifat, memecah sel, dan berevolusi. Kehadiran membran jelas merupakan kunci keberhasilan proses fisiologi di dalam sel, karena berbagai perannya, seperti: (1) menjadi pelindung cairan sel; (2) mengonsentrasikan bahan-bahan kimia, yang pada gilirannya akan mengadakan reaksi kimia; dan (3) mengisolasi bahan genetik yang baik dari yang buruk.

Penelitian yang dilakukan di luar angkasa, suatu kondisi yang diduga mendekati kondisi bumi masa lalu, memperlihatkan bahwa suatu reaksi kimia dapat memicu terjadinya molekul yang mirip RNA dan terjadinya membran secara spontan. Akan tetapi, bagaimana kedua unsur ini menyatu, sampai saat ini masih menjadi pertanyaan.

Dari telaah di atas, dapat dimengerti bahwa tampaknya Al-Qur'an memberikan isyarat bahwa proses penciptaan manusia melalui tahapan-tahapan tertentu, mulai dari tanah, sari pati (berasal dari) tanah, tanah liat kering dari lumpur yang diberi bentuk, dan tanah kering seperti tembikar. Dalam bahasa sains, rangkaian ini mirip rangkaian pada evolusi biokimia yang mengawali evolusi biologis, yaitu evolusi dari unsur-unsur kimia esensial yang kemudian membentuk molekul-molekul sederhana, kemudian terbentuk molekul yang kompleks karena adanya polimerisasi, dan terus bergabung dengan tanah liat jenis *montmorillonite* menjadi makhluk uniseluler paling sederhana. Evolusi berjalan terus sampai terbentuknya organisme multiseluler yang kompleks, termasuk spesies manusia.

3. Evolusi kesadaran insani manusia

Dalam mengurai perkembangan per-

adaban manusia, yang juga dapat dikaitkan dengan perkembangan organnya, para ahli menghadapi problem yang lebih mudah ketimbang ketika mereka melakukan analisis atas proses penciptaan manusia. Para arkeolog dan antropolog menemukan bahwa peradaban manusia terjadi melalui jalur yang terbagi dengan jelas. Pada Zaman Batu (*Stone Age*), manusia pertama kali melangkah masuk ke ranah budaya dan kemasyarakatan. Sejak itu, manusia melakukan evolusi dalam mempertahankan hidup sebagai "binatang yang lemah". Karena tidak memiliki kekuatan, tidak pula cakar dan taring seperti binatang yang lain, manusia menggunakan batu sebagai alat mempertahankan diri dan keperluan lainnya. Kemudian datang Zaman Perunggu (*Bronze Age*), ketika manusia mulai menggunakan metal sebagai bahan baku peralatan yang diperlukannya. Zaman ini diikuti oleh Zaman Besi (*Iron Age*). Situs-situs purbakala yang ditemukan menunjukkan bahwa perubahan zaman yang terjadi pada kehidupan manusia diikuti pula oleh perubahan budaya yang menyertainya.

Tahapan peradaban di atas tidak lepas dari kemampuan manusia dalam menggunakan otaknya untuk berpikir. Tentang tahap-tahap perkembangan manusia, Allah memberi penjelasan dalam firman-Nya,

مَا لَكُمْ لَا تَرْجُوْنَ لِلّٰهِ وَقَارًا ۚ ﴿١٣﴾ وَقَدْ خَلَقَكُمْ اَطْوَارًا ﴿١٤﴾ اَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللّٰهُ سَبْعَ سَمٰوٰتٍ طِبَاقًا ۙ ﴿١٥﴾ وَّجَعَلَ الْقَمَرَ فِيْهِنَّ نُوْرًا وَّجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾ وَاللّٰهُ اَنْۢبَتَكُمْ مِّنَ الْاَرْضِ نَبَاتًا ۙ ﴿١٧﴾ ثُمَّ يُعِيْدُكُمْ فِيْهَا وَيُخْرِجُكُمْ اِخْرَاجًا ﴿١٨﴾ وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُمُ الْاَرْضَ بِسَاطًا ۙ ﴿١٩﴾ لِّتَسْلُكُوْا مِنْهَا سُبُلًا فِجَاجًا ۚ ﴿٢٠﴾

Mengapa kamu tidak takut akan kebesaran Allah? Dan sungguh, Dia telah menciptakan kamu dalam beberapa tingkatan (kejadian). Tidakkah kamu memperhatikan bagai-mana Allah telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis? Dan di sana Dia menciptakan bulan yang bercahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita (yang cemerlang)? Dan Allah menumbuhkan kamu dari tanah, tumbuh (berangsur-angsur), kemudian Dia akan mengembalikan kamu ke dalamnya (tanah) dan mengeluarkan kamu (pada hari Kiamat) dengan pasti. Dan Allah menjadikan bumi untukmu sebagai hamparan, agar kamu dapat pergi kian kemari di jalan-jalan yang luas. (Nūḥ/71: 13-20)

Ayat ini secara umum ditujukan kepada manusia yang masih meragukan bahwa penciptaan tidak dilakukan berdasarkan perencanaan yang baik dan bijak. Ayat tersebut juga banyak dipakai sebagai dasar dalam menjelaskan tahapan-tahapan stadium embrio. Tuhan tidak membuat model dari tanah liat dan meniupkan roh ke dalamnya untuk menjadi manusia pertama di muka bumi. Akan tetapi, manusia sampai pada tahap sekarang ini setelah melalui proses beberapa masa perubahan.

Tetapi, dalam soal penciptaan manusia, ada ayat lain yang justru sedikit membingungkan. Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa manusia diciptakan dari kondisi ketiadaan (*creatio ex nihilo*): sebuah keterangan yang tampaknya bertolak belakang dengan penjelasan sebelumnya.

اَوَلَا يَذْكُرُ الْاِنْسَانُ اَنَّا خَلَقْنٰهُ مِنْ قَبْلُ وَلَمْ يَكُ شَيْـًٔا

Dan tidakkah manusia itu memikirkan bahwa sesungguhnya Kami telah menciptakannya dahulu, padahal (sebelumnya) dia belum berwujud sama sekali? (Maryam/19: 67)

Ayat ini, pada bagian sebelumnya, sudah dipakai dalam menjelaskan penciptaan manusia dari tanah liat. Dalam penjelasan tersebut, ayat ini dikaitkan dengan tiga ayat yang berbicara tentang berbagai bentuk dari tanah liat yang digunakan dalam penciptaan (al-Mu'minūn/23: 12, al-Ḥijr/15: 26, dan ar-Raḥmān/55: 14). Namun dalam pembahasan kali ini, ayat ini digunakan untuk menjelaskan awal mula cerita evolusi kesadaran insani manusia.

Penjelasannya demikian. Keterangan ayat tersebut hanya terbatas pada tahapan dimana material belum ada. Kursi, misalnya, terbuat dari kayu, dan rantai terbuat dari besi. Material yang menyusun barang-barang tersebut, yakni kayu dan besi, sudah tersedia sebelumnya. Namun, pada masa sebelum itu, tentu tidak ada apa-apa sama sekali, termasuk material kayu dan besi itu sendiri.

Ayat di atas bisa jadi memberitahukan bahwa sebelum adanya penciptaan, di alam semesta ini tidak terdapat apa-apa. Lalu seiring penciptaan alam semesta, penciptaan-penciptaan lainnya, termasuk penciptaan manusia, berangsur berjalan.

Surah Nūḥ/71: 13-20 di atas, oleh beberapa penulis, diinterpretasikan sebagai salah satu dalil pentahapan dalam peradaban manusia. Memang, setelah dikaitkan dengan ayat lainnya, terlihat semacam perkembangan fisik manusia, yang kemudian berkaitan dengan kemajuan peradaban manusia.

Ketika manusia baru diciptakan, sesuai uraian sebelumnya, maka pertanyaan yang timbul adalah di mana posisi manusia di antara sekian banyak ciptaan Allah. Melalui ayat ini Allah memperlihatkan posisi manusia saat itu sama dengan atau lebih rendah daripada binatang.

هَلْ اَتٰى عَلَى الْاِنْسَانِ حِيْنٌ مِّنَ الدَّهْرِ لَمْ يَكُنْ شَيْـًٔا مَّذْكُوْرًا

Bukankah pernah datang kepada manusia waktu dari masa, yang ketika itu belum merupakan sesuatu yang dapat disebut? (al-Insān/76: 1)

Manusia ketika itu belum sampai

pada tingkatan dimana ia sadar akan dirinya. Ia belum lagi sadar akan waktu dan tidak mempunyai kemampuan untuk mengenali dirinya sendiri. Ia adalah sebentuk makhluk hidup tanpa kesadaran dan kecerdasan tentang dirinya sendiri atau benda di sekitarnya. Namun demikian, manusia sudah berkembang biak melalui pembuahan sperma dan sel telur layaknya binatang tingkat tinggi.

هُوَ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ نَّفْسٍ وَّاحِدَةٍ وَّجَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا لِيَسْكُنَ اِلَيْهَاۚ فَلَمَّا تَغَشّٰىهَا حَمَلَتْ حَمْلًا خَفِيْفًا فَمَرَّتْ بِهٖۚ فَلَمَّآ اَثْقَلَتْ دَّعَوَا اللّٰهَ رَبَّهُمَا لَىِٕنْ اٰتَيْتَنَا صَالِحًا لَّنَكُوْنَنَّ مِنَ الشّٰكِرِيْنَ

Dialah yang menciptakan kamu dari jiwa yang satu (Adam) dan daripadanya Dia menciptakan pasangannya, agar dia merasa senang kepadanya. Maka setelah dicampurinya, (istrinya) mengandung kandungan yang ringan, dan teruslah dia merasa ringan (beberapa waktu). Kemudian ketika dia merasa berat, keduanya (suami istri) bermohon kepada Allah, Tuhan Mereka (seraya berkata), "Jika Engkau memberi kami anak yang saleh, tentulah kami akan selalu bersyukur." (al-A'rāf/7: 189)

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوْا رَبَّكُمُ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ نَّفْسٍ وَّاحِدَةٍ وَّخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيْرًا وَّنِسَاۤءًۚ وَاتَّقُوا اللّٰهَ الَّذِيْ تَسَاۤءَلُوْنَ بِهٖ وَالْاَرْحَامَۗ اِنَّ اللّٰهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيْبًا

Wahai manusia, bertakwalah kepada Tuhanmu yang telah menciptakan kamu dari diri yang satu (Adam), dan (Allah) menciptakan pasangannya (Hawa) dari (diri)-nya; dan dari keduanya Allah memperkembangbiakkan laki-laki dan perempuan yang banyak. Bertakwalah kepada Allah yang dengan nama-Nya kamu saling meminta, dan (peliharalah) hubungan kekeluargaan. Sesungguhnya Allah selalu menjaga dan mengawasimu. (an-Nisā'/4: 1)

Pada saatnya nanti, sejalan dengan perkembangan fisik, diduga dengan volume otak yang lebih besar, manusia dikatakan telah dapat menggunakan nalarnya.

اِنَّا خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ نُّطْفَةٍ اَمْشَاجٍۖ نَّبْتَلِيْهِ فَجَعَلْنٰهُ سَمِيْعًاۢ بَصِيْرًا

Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia mendengar dan melihat. (al-Insān/76: 2)

Sejak masa ini, karena peran pentingnya di alam semesta, manusia mulai mempelajari alam. Untuk melaksanakan perannya sebagai khalifah dan dapat mengelola bumi dengan baik, manusia memerlukan penguasaan pengetahuan secara luas.

Ayat di atas mungkin mengacu pada manusia yang ada saat ini, ketika manusia telah sampai pada tahap perkembangan otak yang sempurna. Perkembangan kecerdasan dan kepedulian terhadap lingkungan mulai dipertajam.

Dengan kemampuan untuk mendengar dan melihat, seperti binatang lainnya, manusia kemudian mulai melatih kecerdasannya sampai pada tingkat dapat melakukan temuan-temuan yang berguna bagi kehi-dupannya. Di sini, manusia telah menempatkan dirinya jauh di atas binatang. Ia menjadi jenis binatang yang dapat bertahan melalui kemampuan berpikir dan berbicara.

4. Penciptaan Adam

Setelah menciptakan bumi, langit, dan malaikat, Allah berkehendak untuk menciptakan makhluk lain yang nantinya akan dipercaya menghuni dan memelihara bumi sebagai tempat tinggalnya. Adam adalah makhluk itu, manusia pertama yang diciptakan Allah. Sebelum menciptakan Adam, Allah menceritakan rencana penciptaan ini kepada para malaikat. Rencana itu menimbulkan kekhawatiran dari pihak malaikat bahwa makhluk itu nantinya akan membangkang terhadap ketentuan Allah dan membuat kerusakan di bumi. Demikianlah tanggapan malaikat, tetapi Allah tetap melaksanakan niat-Nya.

وَاِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْٓا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاۤءَۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Aku hendak menjadikan khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (al-Baqarah/2: 30)

Pasca-penciptaan Adam, Allah hendak menghilangkan pandangan sinis para malaikat terhadap Adam, dan me-yakinkan mereka akan kebenaran hikmah-Nya tentang kekhalifahan Adam di bumi. Untuk itu, Allah mengajari Adam nama-nama benda yang ada di alam semesta, benda yang sama yang diperagakan di hadapan para malaikat. Para malaikat tidak sanggup menjawab perintah Allah untuk menyebut nama-nama benda itu. Mereka mengakui ketidaksanggupan itu dengan mengatakan bahwa mereka tidak mengetahui apa pun selain apa yang telah diajarkan oleh-Nya.

وَعَلَّمَ اٰدَمَ الْاَسْمَاۤءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلٰۤىِٕكَةِ فَقَالَ اَنْۢبِـُٔوْنِيْ بِاَسْمَاۤءِ هٰٓؤُلَاۤءِ اِنْ كُنْتُمْ صٰدِقِيْنَ ﴿٣١﴾ قَالُوْا سُبْحٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ اِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۗ اِنَّكَ اَنْتَ الْعَلِيْمُ الْحَكِيْمُ ﴿٣٢﴾ قَالَ يٰٓاٰدَمُ اَنْۢبِئْهُمْ بِاَسْمَاۤىِٕهِمْ ۚ فَلَمَّآ اَنْۢبَاَهُمْ بِاَسْمَاۤىِٕهِمْ ۙ قَالَ اَلَمْ اَقُلْ لَّكُمْ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ غَيْبَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ ۙ وَاَعْلَمُ مَا تُبْدُوْنَ وَمَا كُنْتُمْ تَكْتُمُوْنَ ﴿٣٣﴾

Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman, "Sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar!" Mereka menjawab, "Mahasuci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami. Sungguh, Engkaulah Yang Maha Mengetahui, Mahabijaksana." Dia (Allah) berfirman, "Wahai Adam, beritahukanlah kepada mereka nama-nama itu!" Setelah dia (Adam) menyebutkan nama-namanya, Dia berfirman, "Bukankah telah Aku katakan kepadamu, bahwa Aku mengetahui rahasia langit dan bumi, dan Aku mengetahui apa yang kamu nyatakan dan apa yang kamu sembunyikan?" (al-Baqarah/2: 31-33)

Nyatanya, manusia yang berasal dari tanah itu memiliki keutamaan melebihi makhluk bumi lainnya. Makhluk itu mampu menyimpan memori yang telah diajarkan oleh Allah. Pertanyaan yang timbul selanjutnya adalah mengapa Adam mampu menyebutkan nama benda-benda itu, sedangkan malaikat tidak.

Dalam beberapa surah, di antaranya Surah al-Ḥijr di atas, Allah menjelaskan bahwa manusia dibuat dari tanah. Tanah mengandung banyak atom atau unsur metal (logam) maupun metalloid (seperti-logam) yang sangat diperlukan sebagai katalis dalam pro-ses reaksi kimia maupun biokimiawi untuk membentuk molekul-molekul organik yang lebih kompleks. Unsur-unsur yang ada dalam tanah antara lain: besi (Fe), tembaga (Cu), kobalt (Co), mangan (Mn), di samping unsur karbon (C), hidrogen (H), nitrogen (N), fosfor (P), dan oksigen (O). Semua unsur metal dan metalloid ini berperan sebagai katalis dalam proses reaksi biokimiawi untuk membentuk molekul yang lebih kompleks, seperti ureum, asam amino, atau bahkan nukleotida.

Molekul-molekul ini dikenal sebagai molekul organik, pendukung suatu proses kehidupan. Otak manusia yang merupakan organ vital untuk menerima, menyimpan, dan mengeluarkan kembali informasi, terbuat dari unsur-unsur kimiawi di atas. Semuanya tersusun menjadi makromolekul dan dalam bentuk jaringan otak. Instrumen penyimpan informasi lainnya yang dimiliki manusia adalah senyawa kimia yang dikenal sebagai DNA atau *desoxyribonucleic acid*. Baik jaringan otak manusia maupun molekul-molekul DNA terdiri atas unsur-unsur utama C, H, O, N, dan P.

Prof. Carl Sagan dari Princeton University, dalam bukunya, *The Dragon of Eden,* memberikan gambaran bahwa manusia memang lebih unggul dibandingkan makhluk-makhluk lainnya. Salah satu bentuk keunggulannya adalah dalam hal kepemilikan sistem penyimpan informasi atau memori. Sistem penyimpan informasi pada manusia ada dua macam, yaitu: (1) Jaringan otak yang menyimpan informasi apa pun yang terekam olehnya. Otak manusia mempunyai kemampuan untuk menyimpan

informasi sebanyak 10^{13} bits atau 10^{7} Gbits; dan (2) DNA-kromosomal, yaitu molekul DNA yang ada di kromosom, yang menyimpan informasi genetik manusia. Informasi bentuk kedua ini akan diturunkan kepada keturunannya. DNA-kromosomal manusia mampu menyimpan memori sebanyak 2×10^{10} bits atau sekitar 2×10^{4} Gbits, atau sebanding dengan buku setebal 2.000.000 halaman, atau sebanding dengan 4.000 jilid buku yang masing-masing setebal 500 halaman. Kedua penyimpan memori canggih ini terbuat dari unsur-unsur yang terkandung dalam tanah.

Inilah jawaban mengapa Adam mampu menangkap dan mengerti semua nama benda yang diajarkan Allah, serta mampu menerangkannya kembali dengan benar. Hal ini disebabkan Adam dilengkapi dengan instrumen penyimpan dan pengekspresi kembali memori, yaitu jaringan otak dan DNA yang terdiri dari unsur-unsur tanah itu, dan tidak demikian halnya dengan malaikat. Iblis menyombongkan diri, mungkin karena kebodohannya dalam memahami ciptaan Allah dengan melecehkan unsur tanah. Pada akhirnya, kekaguman para malaikat tersebut memunculkan pujian dan tasbih mereka kepada Allah.

Dari penjelasan ayat-ayat di atas, tampak bahwa rencana Allah mulanya mendapat tanggapan dan reaksi dari para malaikat. Meski begitu, tanggapan dan reaksi itu tidak dapat dikategorikan sebagai protes. Penafsiran atas reaksi malaikat ini sebagai protes terhadap penciptaan Adam adalah keliru, karena yang demikian itu dapat menimbulkan pengertian bahwa malaikat tidak setuju dengan kehendak Allah. Pengertian yang seperti ini bertentangan dengan firman Allah bahwa malaikat adalah hamba Allah yang paling patuh, tidak pernah durhaka, dan selalu melaksanakan perintah-Nya.

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا قُوْٓا اَنْفُسَكُمْ وَاَهْلِيْكُمْ نَارًا وَّقُوْدُهَا النَّاسُ وَالْحِجَارَةُ عَلَيْهَا مَلٰۤىِٕكَةٌ غِلَاظٌ شِدَادٌ لَّا يَعْصُوْنَ اللّٰهَ مَآ اَمَرَهُمْ وَيَفْعَلُوْنَ مَا يُؤْمَرُوْنَ

Wahai orang-orang yang beriman, peliharalah dirimu dan keluargamu dari api neraka yang bahan bakarnya adalah manusia dan batu: penjaganya malaikat-malaikat yang kasar, dan keras, yang tidak durhaka kepada Allah terhadap apa yang Dia perintahkan kepada mereka dan selalu mengerjakan apa yang diperintahkan. (at-Taḥrīm/66: 6)

Sekiranya para malaikat memprotes penciptaan Adam, sudah tentu mereka tidak akan sujud saat diperintahkan untuk itu, sebagaimana termaktub dalam ayat di bawah ini.

وَاِذْ قُلْنَا لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اسْجُدُوْا لِاٰدَمَ فَسَجَدُوْٓا اِلَّآ اِبْلِيْسَۗ اَبٰى وَاسْتَكْبَرَۖ وَكَانَ مِنَ الْكٰفِرِيْنَ

Dan (ingatlah) ketika Kami berfirman kepada para malaikat, "Sujudlah kamu kepada Adam!" Maka mereka pun sujud kecuali Iblis. Ia menolak dan menyombongkan diri, dan ia termasuk golongan yang kafir. (al-Baqarah/2: 34)

Sujud para malaikat kepada Adam atas perintah Allah menandakan bahwa mereka setuju dengan penciptaan Adam. Dengan demikian, kata "tanggapan" sangat tepat digunakan dalam hal ini karena tanggapan tidak selalu berarti ketidaksetujuan.

Pada awalnya, Adam ditempatkan di surga. Di sana juga akhirnya beliau ditemani oleh seorang wanita bernama Hawa, yang menurut penafsiran bercorak *Isrā'iliyyāt (cerita-cerita dari Yahudi dan Nasrani)* atas ayat berikut ini, diciptakan dari diri Adam.

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوْا رَبَّكُمُ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ نَّفْسٍ وَّاحِدَةٍ وَّخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيْرًا وَّنِسَاۤءً ۚ وَاتَّقُوا اللّٰهَ الَّذِيْ تَسَاۤءَلُوْنَ بِهٖ وَالْاَرْحَامَ ۗ اِنَّ اللّٰهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيْبًا

Wahai manusia, bertakwalah kepada Tuhanmu yang telah menciptakan kamu dari diri yang satu (Adam), dan (Allah) menciptakan pasangannya (Hawa) dari (diri)-nya; dan dari keduanya Allah memperkembangbiakkan laki-laki dan perempuan yang banyak. Bertakwalah kepada Allah yang dengan nama-Nya kamu saling meminta, dan (peliharalah) hubungan kekeluargaan. Sesungguhnya Allah selalu menjaga dan mengawasimu. (an-Nisā'/4: 1)

Saat sedang menikmati keindahan dan berbagai jamuan surgawi, datanglah Iblis menggoda mereka. Godaan Iblis ketika itu, jelas-jelas menggunakan pendekatan logika ilmiah. Kata Iblis, larangan Allah kepada Adam untuk mendekati pohon itu—sesuatu yang sudah dipesankan benar-benar oleh Allah kepada mereka sebelumnya—karena pohon itu adalah pohon kekekalan. Dengan demikian, Iblis mengesankan seolah Allah tidak menghendaki Adam dan Hawa hidup kekal di surga. Yang demikian itu sesuai dengan narasi dalam ayat berikut.

فَوَسْوَسَ لَهُمَا الشَّيْطٰنُ لِيُبْدِيَ لَهُمَا مَا وٗرِيَ عَنْهُمَا مِنْ سَوْاٰتِهِمَا وَقَالَ مَا نَهٰىكُمَا رَبُّكُمَا عَنْ هٰذِهِ الشَّجَرَةِ اِلَّآ اَنْ تَكُوْنَا مَلَكَيْنِ اَوْ تَكُوْنَا مِنَ الْخٰلِدِيْنَ

Kemudian setan membisikkan pikiran jahat kepada mereka agar menampakkan aurat mereka (yang selama ini) tertutup. Dan (setan) berkata, "Tuhanmu hanya melarang kamu berdua mendekati pohon ini, agar kamu berdua tidak menjadi malaikat atau tidak menjadi orang yang kekal (dalam surga)." (al-A'rāf/7: 20)

Untuk menguatkan logika itu, Iblis membumbui tipuannya dengan sumpah dan mendudukkan diri sebagai penasihat.

وَقَاسَمَهُمَآ اِنِّيْ لَكُمَا لَمِنَ النّٰصِحِيْنَ

Dan dia (setan) bersumpah kepada keduanya,

"Sesungguhnya aku ini benar-benar termasuk para penasihatmu." (al-A'rāf/7: 21)

Pengaruh susunan kata yang demikian ini sangat mempengaruhi Adam dan Hawa hingga akhirnya mereka terlena dan memakan buah terlarang itu.

وَلَقَدْ عَهِدْنَآ اِلٰٓى اٰدَمَ مِنْ قَبْلُ فَنَسِيَ وَلَمْ نَجِدْ لَهٗ عَزْمًا

Dan sungguh telah Kami pesankan kepada Adam dahulu, tetapi dia lupa, dan Kami tidak dapati kemauan yang kuat padanya. (Ṭāhā/20: 115)

Peristiwa inilah yang melatarbelakangi pengusiran Adam dan Hawa ke dunia. Tetapi, diduga, kalaupun mereka tidak terbujuk Iblis, dengan satu atau lain cara, mereka akan tetap turun ke bumi. Kejadian ini mengandung hikmah, yakni pengembalian manusia kepada tujuan utama penciptaannya: menjadi khalifah. Bila Adam tetap di dalam surga maka firman Allah kepada para malaikat tentang penciptaan manusia sebagai khalifah di bumi menjadi tak akan ada artinya. Namun, kata "diusir" dalam kacamata manusia mempunyai kesan seolah Tuhan telah melakukan kesalahan dalam memilih rasul-Nya, sehingga Dia mengusirnya. Banyak juga yang menyalahkan Adam karena keterusirannya dari surga adalah penyebab mengapa umat manusia tidak dapat merasakan kenikmatan surgawi saat ini. Namun, skenario yang disebut terakhir ini sebaiknya tidak dibahas karena untuk mengetahui apa yang ada di balik skenario itu tidak mungkin dapat dianalisis dengan nalar manusia.

Kisah penciptaan dan turunnya Nabi Adam ke bumi dinyatakan dalam serangkaian ayat di atas. Apabila semua ayat tersebut dirangkai secara utuh maka penilaian yang salah tentang Nabi Adam akan hilang.

Memang, ada begitu banyak versi tentang penciptaan Nabi Adam. Namun, kebanyakan riwayatnya sulit diterima akal dan sukar dikonfirmasi kebenarannya dari perspektif ilmu pengetahuan. Misalnya, kisah tentang penolakan bumi saat beberapa malaikat diutus untuk mengambil tanah dan proses pencampurannya, atau tentang lokasi tanah tertentu untuk membuat bagian organ tertentu dari Adam, dan masih banyak lagi. Diperlukan kehati-hatian ekstra untuk memilih artikel semacam ini yang banyak bertebaran di internet. Kendatipun, dalam Al-Qur'an benar ada ayat-ayat yang memberikan indikasi bahan tanah macam apa yang digunakan dalam penciptaan Adam, seperti yang telah dijelaskan dalam subbab 2 (Penciptaan Makhluk dari Tanah Liat).

Ada lagi versi lain tentang penciptaan Adam. Konon, Adam bukanlah manusia pertama di bumi. Versi ini mun-

cul dari penafsiran terhadap ayat yang menyamakan penciptaan Adam dengan Isa. Dengan demikian, seperti halnya Isa, Adam juga lahir dari rahim seorang wanita yang tidak dibuahi laki-laki mana pun. Dalam Al-Qur'an disebutkan:

إِنَّ مَثَلَ عِيسَىٰ عِنْدَ اللّٰهِ كَمَثَلِ اٰدَمَ ۗ خَلَقَهُۥ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ قَالَ لَهُۥ كُنْ فَيَكُوْنُ

Sesungguhnya perumpamaan (penciptaan) Isa bagi Allah, seperti (penciptaan) Adam. Dia menciptakannya dari tanah, kemudian Dia berkata kepadanya, "Jadilah!" Maka jadilah sesuatu itu. (Āli 'Imrān/3: 59)

Akan tetapi, dalam Al-Qur'an juga disebutkan bahwa Adam adalah manusia pertama. Lalu, siapa yang mengandung Adam? Bila kita mencermati ulang dialog antara Allah dan malaikat prapenciptaan Adam (al-Baqarah/2: 30), mungkin sa-ja malaikat menduga bahwa makhluk yang akan diciptakan Allah itu adalah salah satu makhluk yang sudah ada di bumi sebelumnya, makhluk yang oleh malaikat dianggap tidak layak menjadi khalifah. Boleh jadi, makhluk yang dimaksud malaikat ada hubungannya dengan penciptaan Adam. Makhluk yang sudah memiliki sebagian sifat manusia itu, dalam perkiraan malaikat, akan Allah jadikan sebagai model dalam memproses penciptaan Adam. Dalam rahim makhluk tersebut proses penciptaan Adam terjadi. Mungkin proses mutasi genetika terjadi terhadap janin Adam sehingga ia memiliki sifat dan kecerdasan yang jauh lebih sempurna dari induknya. Dan di dalam rahim itulah Allah meniupkan ruh-Nya.

Selain itu, ada versi lain lagi yang memperkirakan bahwa Adam tidak lahir sendirian, melainkan bersama kembarannya, Hawa. Versi ini berangkat dari penafsiran terhadap penggalan beberapa kalimat pertama dari Surah al-A'rāf/7: 189, dengan menghilangkan interpretasi "jiwa yang satu" sebagai Adam.

هُوَ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ نَّفْسٍ وَّاحِدَةٍ وَّجَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا لِيَسْكُنَ اِلَيْهَا

Dia-lah yang menciptakan kamu dari jiwa yang satu (Adam) dan daripadanya Dia menciptakan pasangannya, agar dia merasa senang kepadanya. (al-A'rāf/7: 189)

Dari perspektif ilmu pengetahuan, ada beberapa bidang ilmu yang dapat digunakan untuk membantu mengungkap rahasia Tuhan. Dengan studi fosil atau penelusuran memakai material ge-netika, misalnya, sedikit celah dapat dibuka. Penelitian atas DNA dari 100 ribu sampel yang dipilih secara acak menunjukkan pengerucutan kepada satu orang—sebagian mengatakan laki-laki, yang lainnya me-ngatakan perempuan—yang hidup sekitar 350.000 tahun lalu.

Seperti pertanyaan-pertanyaan sebelumnya, ukuran fisik Adam juga

masih menjadi tanda tanya besar. Satu versi menyatakan, Adam mempunyai tinggi badan berkisar 60 cubits (3,6 meter), berusia sampai dengan 1.000 tahun, dan memiliki kulit serupa dengan warna kuku manusia modern.

C. AL-QUR'AN DAN EVOLUSI MANUSIA

Sejak manusia mulai berevolusi hingga menjadi makhluk yang sadar akan diri sendiri dan lingkungannya, ia tak hentinya mencari tahu dari mana ia berasal. Mula-mula, manusia mendasarkan kehadirannya di dunia pada teori-teori yang didasarkan pada penjelasan religius, seperti terjadi pada masyarakat Eropa masa lalu yang memahami penciptaan berdasarkan paham *Creationism*. Ini adalah suatu paham yang didasarkan pada teologi Kristen, yang antara lain menyatakan bahwa: (1) bumi berumur 5.757 tahun; (2) bumi tidak berubah; (3) semua ciptaan tidak berubah; (4) penciptaan manusia adalah unik, utama, dan ter-pisah dari penciptaan makhluk lainnya. Pendapat yang demikian ini diyakini secara luas hingga tahun 1859, ketika Darwin mengemukakan teorinya ten-tang evolusi.

Kemunculan teori evolusi Darwin menstimulasi masyarakat Eropa untuk berusaha memahami dirinya dari dua perspektif, yaitu: (1) bahwa evolusi memang terjadi di bumi; dan (2) bahwa evolusi ini terjadi karena adanya seleksi alam. Capaian Darwin ini bermula dari ekspedisinya ke kawasan Pasifik dan Atlantik antara tahun 1835 hingga 1836.

Dari pengamatan di berbagai tempat yang disinggahinya dalam ekspedisi ini, Darwin tertarik mengamati variasi yang ada pada jenis. Dia sampai pada kesimpulan bahwa jenis makhluk hidup yang ada itu tidaklah tetap, melainkan selalu berevolusi menjadi jenis berikutnya. Dia mengamati juga cara manusia mengawinsilangkan binatang ternak untuk memperoleh varietas unggulan. Ia bertanya, apakah keadaan yang demikian itu berlangsung juga di alam liar? Jika ya, siapa yang mengatur proses seleksinya?

Sejak awal, Darwin sangat terpengaruh oleh tulisan-tulisan tentang sosial-ekonomi. Pada 1838, Darwin membaca dan begitu terpengaruh oleh tulisan Malthus, *Principle of Population*. Di dalamnya, ia mendapati pernyataan mengenai "hukum untuk orang miskin" yang berbunyi: "Hanya mereka yang mampu berproduksi yang berhak untuk hidup (*survive*). Mereka yang hidup dalam kekayaan dan tidak menghasilkan apa pun tidak seharusnya diberikan dukungan dalam bentuk apa pun." Inilah yang kemudian memberi Darwin gagasan tentang seleksi alam dan kemenangan bagi yang terkuat, *survival of the fittest*. Pendapat yang demikian ini be-

gitu mengejutkan masyarakat Eropa yang saat itu hanya memahami *Creationism* yang mendasarkan seluk-beluknya pada agama belaka, pada teologi Kristen.

Pendapat Darwin didukung oleh dua peneliti lainnya, Ernest Heckle dan T. N. Huxley, terutama dalam teorinya yang berbau ateis dan pernyataan bahwa manusia berasal dari nenek-moyang yang lebih menyerupai kera. Dengan demikian, Darwin meletakkan manusia dalam bagan keturunan yang berujung pada dunia binatang. Tentu saja, ini menimbulkan gelombang ateisme di Inggris, menyaingi paham antroposentris (semua berpusat pada manusia) dari kitab-kitab ke-agamaan Kristen. Paham ateisme sendiri sebenarnya sudah menyebar luas di Eropa jauh sebelum teori ini muncul, terutama di Jerman dan Perancis. Jauh sesudah itu, Karl Max menggunakan teori Darwin untuk mengembangkan paham komunisme. Untuk menghilangkan paham Kristen dari masyarakat Rusia, Lenin yang sangat mengagumi Karl Marx, sengaja mendirikan museum khusus untuk menyebarkan ajaran Darwin tersebut.

Pada masa yang demikian itu, muncullah hasil-hasil penelitian yang sedikit banyak juga mewarnai opini publik. Misalnya temuan para ahli paleontologi, molekular biologi, dan ahli genetika yang menggiring pada pemahaman bahwa bentuk luar makhluk hidup (*fenotipe*) dikendalikan oleh gen (*genotipe*) yang berada dalam tubuh. Dalam tingkatan selular, gen mengatur semua aktivitas metabolisme. Bahan dasar yang mem-bentuk gen adalah DNA (*Deoxyribonucleid Acid*), yang berada di bagian inti sel. Perintah yang diberikan oleh DNA ini akan dilaksanakan melalui "pembawa berita" yang berupa RNA (*Ribonucleic Acid*) ke tempat proses sintesis protein akan terjadi. Beratus reaksi biokimia terjadi dalam sitoplasma secara bersamaan, yang dilakukan dengan menggunakan ratusan enzim. Reaksi metabolisme yang terjadi dalam jumlah besar secara simultan ini ternyata berjalan lancar, dan tidak ada yang saling "bertabrakan kepentingan". Semuanya diatur dengan baik oleh DNA yang hanya berupa empat rantai asam amino.

Berpuluh tahun para ahli mencoba mengungkapkan di manakah awal mula munculnya keempat asam amino di bumi ini. Pada 1955, seorang ilmuwan bernama Dr. Miller memberi titik terang terhadap permasalahan tersebut. Ia melakukan percobaan dengan mencampur unsur metana, hidrogen, amonia, uap, dan air, dan menembaknya dengan kilatan listrik. Proses ini menghasilkan unsur asam amino dalam air. Karenanya, ia mengemukakan teori bahwa semua gas yang diperlukan untuk membentuk

DNA tersedia pada atmosfer bumi masa lalu. Dengan rangsangan kilat, secara acak terbentuklah rangkaian asam amino sebagaimana ditemukan dalam DNA. Dengan demikian, lahirlah kode genetika dari kehidupan, dan dimulai dalam bentuk kehidupan bersel satu. Dengan berjalannya waktu, bermiliar tahun kemudian, hidupan bersel satu berubah menjadi hidupan multiseluler yang selanjutnya berkembang menjadi tumbuhan, binatang, dan berujung pada manusia.

Dari uraian di atas tampak beberapa rumpang dan penjelasan yang kurang meyakinkan dari teori evolusi. Salah satunya adalah belum adanya bukti konkret yang menjelaskan bahwa gas-gas yang digunakan oleh Dr. Miller memang hadir dalam jumlah yang mencukupi di atmosfer bumi di masa purba. Hal kedua yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana sebuah struktur yang kompleks dan proses kehidupan yang canggih dengan fungsi sel dan organ yang hampir sempurna hanya bermula dari sebuah kebetulan. Terlalu naif apabila seseorang mencoba mempercayai uraian semacam ini.

Lebih jauh, sampai saat ini, belum ada pembuktian meyakinkan bagaimana satu jenis memecah dan berubah menjadi jenis lain; belum jelas pula apakah ada bukti nyata bahwa manusia memang berasal dari kera. Yang jelas, apa yang menjadi dasar pernyataan-pernyataan di atas tidak lebih dari sekadar teori serta kesamaan-kesamaan anatomi dan fisiologi antara jenis-jenis yang diperbandingkan.

1. Transformasi manusia

Berdasarkan ilmu pengetahuan dan bukti-bukti yang ada, transformasi manusia secara umum melewati empat tahap (lebih lengkapnya, lihat catatan nomor 7 pada akhir bab ini), yaitu:

1. *Australophitecus.* Kelompok ini hidup sekitar 3,5 juta tahun lalu; merupakan nenek moyang tertua yang profil tubuhnya mirip dengan manusia modern. Fosil yang ditemukan menunjukkan bahwa kelompok ini mempunyai tinggi badan rata-rata 1,5 meter, suatu ukuran yang lebih pendek daripada rata-rata manusia modern. Kapasitas kranial, rongga di kepala yang menampung otak, sekitar 500 sentimeter kubik. Otak sebesar itu diduga sudah mampu memberi mereka kreatifitas untuk membuat peralatan-peralatan dalam aktivitas sehari-hari. Kemampuan yang demikian ini tidak dimiliki oleh kera.
2. *Pithecanthropines*. Kelompok ini terdiri atas banyak kelompok lain, di antaranya *Pithecantrophus*. Kelompok yang mirip manusia modern ini diperkirakan hidup sekitar 500.000

tahun lalu. Mereka dapat bertahan hidup sekitar 350.000 tahun. Tinggi badannya lebih berkembang, antara 1,58-1,78 meter. Kapasitas kranialnya juga lebih besar, sampai dengan 900 sentimeter kubik. Kemampuan intelektualnya jauh lebih maju daripada kelompok sebelumnya, begi-tu juga kemampuan untuk mengadakan invensi, kreasi, dan menganalisis sebab-akibat.

3. *Neanderthals (Paleanthropians).* Ini adalah gelombang ketiga dari kelompok-kelompok makhluk yang mirip manusia modern. Kelompok ini hidup sekitar 100.000 tahun lalu. Kelompok ini hidup selama 60.000 tahun; memiliki ukuran tubuh yang tidak terlalu tinggi dan sudah mampu berjalan tegak. Kapasitas kranialnya mencapai 1.300 sentimeter kubik, dengan dahi yang tidak terlalu menonjol. Mereka hidup menetap, utamanya di dalam gua. Mereka sudah mulai mempunyai kebiasaan menguburkan anggota kelompok yang mati. Indikasi spiritualitas juga sudah mulai tampak, antara lain dengan menguburkan beberapa barang, seperti tanduk kijang dan beberapa alat, bersama mayat.
4. *Homo Sapiens,* sang manusia modern. Temuan memperlihatkan bahwa kelompok ini dimulai 40.000 tahun lalu. Tinggi tubuhnya mencapai 1,89 meter, dengan kapasitas kranial 1.350 sentimeter kubik; memiliki bentuk kepala lebih lonjong dengan hilangnya tulang yang menonjol di atas mata. Aktivitas yang bersifat psikis pada kelompok ini lebih menonjol daripada tiga kelompok yang disebut sebelumnya.

Keempat kelompok ini muncul berurutan; kelompok lama digantikan oleh kelompok yang lebih baru dan maju. Ciri utama kemajuan kelompok yang datang belakangan adalah meningkatnya kapasitas otak yang disertai meningkatnya kemampuan intelektual. Ke-ompok yang mirip manusia modern pada 40.000 tahun lalu, *Neanderthals*, memiliki kapasitas kranial yang hampir sama dengan manusia modern, *Homo Sapiens*, yakni antara 1.300-1.350 sentimeter kubik. Namun pada kenyataannya, *Neanderthals* tidak sama dengan *Homo Sapiens; Neanderthals* hidup dalam kondisi primitif, sedangkan *Homo Sapiens* hidup dalam era yang jauh lebih maju. Bila yang demikian ini benar maka kapasitas sebesar itu percuma saja bagi kelompok *Neanderthals.* Mereka tidak perlu kapasitas otak sebesar itu untuk sekadar hidup primitif. Apakah perbedaan kesadaran, dengan asumsi bahwa *Homo Sapiens* memiliki kesadaran dan *Neanderthals* tidak, berperan di sini? Apakah perolehan kesadaran ini menjadi

indikasi bahwa manusia modern mempunyasi tugas tertentu di masa mendatang?

2. Evolusi manusia

Ilmu pengetahuan menginformasikan bahwa kehidupan di bumi bermula dari air. Sampai saat ini, ketika manusia mengeksplorasi bintang dan planet di jagat raya serta mencari kehidupan di luar angkasa, pertanyaan pertama selalu berkaitan dengan keberadaan air di sana. Yang demikian itu karena hanya air yang mendukung terjadinya kehidupan. Tanpa air, kehidupan menjadi mustahil.

Al-Qur'an, sekitar 14 abad yang lalu, saat ilmu pengetahuan belum sampai pada kesimpulan ini, telah menyatakan hal yang sama.

اَوَلَمْ يَرَ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا ۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاۤءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۗ اَفَلَا يُؤْمِنُوْنَ

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya: dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air: maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā'/21: 30)

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَاۤبَّةٍ مِّنْ مَّاۤءٍ ۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى بَطْنِهٖ ۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى رِجْلَيْنِ ۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰٓى اَرْبَعٍ ۗ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاۤءُ ۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (an-Nūr/24: 45)

3. Penciptaan manusia

Banyak ayat menjelaskan bahwa semua makhluk hidup diciptakan dari air. Nyatanya, 60-70% tubuh manusia terdiri atas air. Namun, dalam banyak ayat lain disebutkan pula bahwa manusia diciptakan dari tanah dan turunannya, antara lain:

وَاِلٰى ثَمُوْدَ اَخَاهُمْ صٰلِحًا ۘ قَالَ يٰقَوْمِ اعْبُدُوا اللّٰهَ مَا لَكُمْ مِّنْ اِلٰهٍ غَيْرُهٗ ۗ هُوَ اَنْشَاَكُمْ مِّنَ الْاَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيْهَا فَاسْتَغْفِرُوْهُ ثُمَّ تُوْبُوْٓا اِلَيْهِ ۗ اِنَّ رَبِّيْ قَرِيْبٌ مُّجِيْبٌ

Dan kepada kaum Samūd (Kami utus) saudara mereka, Saleh. Dia berkata, "Wahai kaumku, sembahlah Allah; tidak ada tuhan bagimu selain Dia. Dia telah menciptakanmu dari bumi (tanah) dan menjadikanmu pemakmurnya, karena itu mohonlah ampunan kepada-Nya, kemudian bertobatlah kepada-Nya. Sesungguhnya Tuhanku sangat dekat (rahmat-Nya) dan memperkenankan (doa hamba-Nya)." (Hūd/11: 61)

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اِنْ كُنْتُمْ فِيْ رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَاِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ

ثُمَّ مِنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَّغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۗ وَنُقِرُّ فِى الْاَرْحَامِ مَا نَشَاۤءُ اِلٰٓى اَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوْٓا اَشُدَّكُمْ ۚ وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّتَوَفّٰى وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّرَدُّ اِلٰٓى اَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۗ وَتَرَى الْاَرْضَ هَامِدَةً فَاِذَآ اَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاۤءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَاَنْۢبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍۢ بَهِيْجٍ

Wahai manusia, jika kamu meragukan (Hari) Kebangkitan maka sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu: dan Kami tetapkan dalam rahim menurut kehendak Kami sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampai kepada usia dewasa, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (ada pula) di antara kamu yang dikembalikan sampai usia sangat tua (pikun), sehingga dia tidak mengetahui lagi sesuatu yang telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah. (al-Ḥajj/22: 5)

هُوَ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ طِيْنٍ ثُمَّ قَضٰٓى اَجَلًا ۗ وَاَجَلٌ مُّسَمًّى عِنْدَهٗ ثُمَّ اَنْتُمْ تَمْتَرُوْنَ

Dialah yang menciptakan kamu dari tanah, kemudian Dia menetapkan ajal (kematianmu), dan batas waktu tertentu yang hanya diketahui oleh-Nya. Namun demikian kamu masih meragukannya. (al-An‘ām/6: 2)

الَّذِيْٓ اَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهٗ وَبَدَاَ خَلْقَ الْاِنْسَانِ مِنْ طِيْنٍ

Yang memperindah segala sesuatu yang Dia ciptakan dan yang memulai penciptaan manusia dari tanah. (as-Sajdah/32: 7)

فَاسْتَفْتِهِمْ اَهُمْ اَشَدُّ خَلْقًا اَمْ مَّنْ خَلَقْنَا ۗ اِنَّا خَلَقْنٰهُمْ مِّنْ طِيْنٍ لَّازِبٍ

Maka tanyakanlah kepada mereka (musyrik Mekah), "Apakah penciptaan mereka yang lebih sulit ataukah apa yang telah Kami ciptakan itu?" Sesungguhnya Kami telah menciptakan mereka dari tanah liat. (aṣ-Ṣāffāt/37: 11)

خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ

Dia menciptakan manusia dari tanah kering seperti tembikar. (ar-Raḥmān/55: 14)

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ سُلٰلَةٍ مِّنْ طِيْنٍ

Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari saripati (berasal) dari tanah. (al-Mu'minūn/23: 12)

Al-Qur'an, melalui ayat-ayat di atas, memperlihatkan berbagai bentuk campuran dari unsur-unsur tanah yang membentuk manusia. Semua komponen

kimia yang ada di tanah betul ada pada tubuh manusia. Apa pun temuan ilmu pengetahuan, sesungguhnya Al-Qur'an telah lebih dulu menyebutkannya.

4. Perspektif Al-Qur'an tentang transformasi manusia

Sebelumnya telah diuraikan teori tentang empat kelompok makhluk hidup yang mirip manusia modern yang diterima oleh ilmu pengetahuan. Apakah hal ini juga disebutkan dalam Al-Qur'an? Ayat-ayat di bawah ini diduga menjelaskan hal itu.

يٰٓاَيُّهَا الْاِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيْمِۙ ٦ الَّذِيْ خَلَقَكَ فَسَوّٰىكَ فَعَدَلَكَۙ ٧ فِيْٓ اَيِّ صُوْرَةٍ مَّا شَاۤءَ رَكَّبَكَۗ ٨

Wahai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Mahamulia, yang telah menciptakanmu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang, dalam bentuk apa saja yang dikehendaki, Dia menyusun tubuhmu? (al-Infiṭār/82: 6-8)

لَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ فِيْٓ اَحْسَنِ تَقْوِيْمٍ

Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya (at-Tīn/95: 4)

وَقَدْ خَلَقَكُمْ اَطْوَارًا

Dan sungguh, Dia telah menciptakan kamu dalam beberapa tingkatan (kejadian) (Nūḥ/71: 14)

Dua ayat di bawah ini juga berbicara tentang kemusnahan suatu kelompok yang diikuti dengan datangnya kelompok lain. Manusia modern dapat saja terbentuk dari fenomena dan kejadian-kejadian trans-formasi ini.

نَحْنُ خَلَقْنٰهُمْ وَشَدَدْنَآ اَسْرَهُمْۚ وَاِذَا شِئْنَا بَدَّلْنَآ اَمْثَالَهُمْ تَبْدِيْلًا

Kami telah menciptakan mereka dan menguatkan persendian tubuh mereka. Tetapi, jika Kami menghendaki, Kami dapat mengganti dengan yang serupa mereka. (al-Insān/76: 28)

وَرَبُّكَ الْغَنِيُّ ذُو الرَّحْمَةِۗ اِنْ يَّشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَسْتَخْلِفْ مِنْۢ بَعْدِكُمْ مَّا يَشَاۤءُ كَمَآ اَنْشَاَكُمْ مِّنْ ذُرِّيَّةِ قَوْمٍ اٰخَرِيْنَ

Dan Tuhanmu Mahakaya, penuh rahmat. Jika Dia menghendaki, Dia akan memusnahkan kamu dan setelah kamu (musnah) akan Dia ganti dengan yang Dia kehendaki, sebagaimana Dia menjadikan kamu dari keturunan golongan lain. (al-An'ām/6: 133)

Tidakkah pernah terpikir mengapa banyak ayat Al-Qur'an berbicara tentang asal muasal kehidupan, utamanya manusia, meski peradaban saat itu belum mencapai tingkat ilmu pengetahuan mengenai hal itu? Jawaban dari pertanyaan ini, barangkali, adalah karena Al-Qur'an ingin menghindarkan kesalahpahaman yang mungkin terjadi dalam pembicaraan tentang topik yang hangat saat itu,

dan memberikan pengertian yang benar, walaupun hal ini baru terungkap jauh-jauh hari kemudian. Banyak buku dari agama lain yang berbicara tentang asal muasal kehidupan, namun tidak ada yang mendekati temuan dan capaian ilmu pengetahuan melebihi apa yang dinyatakan oleh Al-Qur'an.

Kenyataan yang demikian ini menunjukkan bahwa Al-Qur'an adalah kalam Allah; bahwa semua ciptaan yang ada di alam semesta adalah hasil kreasi-Nya. Apabila keduanya bersumber dari Yang Satu maka tidak mungkin akan saling menafikan: satu berwujud teori, dan yang lain berwujud praktik atas teori itu. Dengan demikian, tidak ada pertentangan antara Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan. Kelihatannya, temuan-temuan dalam ilmu pengetahuan adalah bentuk konfirmasi atas apa yang disampaikan Al-Qur'an. Peran peneliti kemudian adalah menemukan hukum-hukum yang telah diciptakan oleh Sang Pencipta, karena apa yang ada di alam ini merupakan akibat dari suatu sebab yang diatur oleh sebab yang paling utama, Allah.

D. Catatan

1. Teori Abiogenesis dan asal kehidupan

Teori Abiogenesis adalah salah satu teori yang berkembang di ranah ilmu pengetahuan alam. Teori ini percaya bahwa asal kehidupan bermulai dari agregat-agregat materi nonhidup. Istilah ini menunjuk pada suatu disiplin ilmu yang berusaha mengungkapkan bagaimana kehidupan di bumi dimulai dari ketiadaan. Teori ini, tidak seperti evolusi, tidak membahas bagaimana sebuah kelompok kehidupan berubah dengan berjalannya waktu.

Asam amino yang lazim dikenal di kalangan peneliti sebagai kelompok pembangun kehidupan (*the building blocks of life*), adalah satu komponen yang dapat terbentuk secara alami melalui reaksi kimia, seperti terlihat dari eksperimen Miller dan Urey. Keduanya mencoba melakukan simulasi suatu keadaan saat bumi mulai ada. Pada semua makhluk hidup, asam amino ini diubah konstruksinya oleh asam nukleat (*nucleic acid*) menjadi protein. Dengan demikian, sesuai teori ini, pertanyaan tentang awal mula kehidupan di bumi adalah sama saja dengan pertanyaan tentang awal mula pembentukan konstruksi asam nukleat.

Diduga, kehidupan di bumi diawali oleh prokariot bersel tunggal (*single-cell prokaryotes*). Prokariot adalah organisme, kebanyakan bersel satu, yang tidak memiliki inti sel. Fosil tertua dari suatu objek yang mirip mikroba ini diperkirakan berumur 3,5 miliar tahun, beberapa ratus juta tahun lebih muda daripada umur bumi. Pengukuran rasio antara

isotop karbon dan sulfur pada mineral dan sedimen laut memperlihatkan adanya tanda kehidupan pada 2,4 miliar tahun lalu. Pada saat itu, pengukuran penanda kehidupan mengindikasikan terjadinya proses fotosintesis. Hal ini memperlihatkan bahwa kehidupan mulai menyebar di permukaan bumi pada sekitar 2,4 miliar tahun lalu.

Di sisi lain, kapan persisnya terjadi pemisahan kimia yang menjurus pada terjadinya asam nukleat pertama tidaklah diketahui dengan pasti. Beberapa hipotesis terhadap terjadinya kehidupan awal di bumi telah dikemukakan.

Dari sekian hipotesis yang ada, para peneliti setuju bahwa teori besi-sulfur (*iron-sulfur world theory–metabolism without genetics*) dan hipotesa RNA (*RNA world hypothesis–RNA life-forms*) merupakan kandidat yang paling mendekati kebenaran.

a. Sejarah konsep ilmiah tentang asal kehidupan

1. Spontaneous generation

Sampai abad ke-19, masyarakat umum percaya bahwa kehidupan datang dari materi non-hidup. Kepercayaan macam ini muncul bersamaan dengan kepercayaan lain yang disebut heterogenisasi, teori yang percaya bahwa sebuah bentuk kehidupan datang dari kehidupan yang lain, misalnya lebah datang dari bunga. Manusia saat itu percaya bahwa sebentuk kehidupan yang kompleks bermula dari suatu material organik yang membusuk. Arsitoteles, filosof Yunani, percaya bahwa *aphid* (kutu daun) berasal dari embun yang jatuh dan menempel pada tanaman. Lebih lanjut, kutu, menurutnya berasal dari materi yang membusuk; anak tikus berasal dari jerami kotor; buaya berasal dari batang kayu yang membusuk dalam air; dan demikian seterusnya.

Sebenarnya, mulai abad ke-17, asumsi yang demikian ini mulai dipertanyakan kebenarannya. Pada 1646, misalnya, Sir Thomas Browne menerbitkan buku bertitel *Pseudodoxia Epidemica* yang menyerang pendapat-pendapat tersebut. Paparannya dalam buku ini banyak mendapat dukungan dari para peneliti.

Struktur sel organisme *bactrium*, satu dari dua grup organisme prokariot (Sumber: "*Prokaryote*" pada *http://www.en.wikipedia.org/* - diunduh pada September 2009)

Pada 1665, Robert Hooke menerbitkan gambar pertama mikroorganisme. Anthony van Leuwenhoek menyusulnya pada 1676 dengan menggambar dan mendeskripsikan protozoa dan bakteri. Penemuan mikroorganisme ini banyak dianggap sebagai bukti tidak terjadinya apa yang disebut *spontaneous generation*. Konsep ini timbul akibat mikroorganisme dianggap terlalu sederhana untuk dapat melakukan reproduksi secara seksual, sedangkan reproduksi aseksual, seperti pembelahan sel, belum dikenal saat itu.

Pada 1668, muncul lagi penemuan yang memperkuat penolakan terhadap konsep *spontaneous generation*. Penemuan ini muncul dari eksperimen Francesco Redi. Dari percobaan ini diketahui bahwa belatung tidak akan muncul dari daging yang ditutup sedemikian rupa sehingga lalat tidak dapat bertelur di atasnya. Berikutnya, secara bergantian muncul bukti-bukti lain yang menyatakan bahwa *spontaneous generation* tidak benar. Sebagai gantinya, masyarakat mulai mempercayai suatu proses yang dinamakan Biogenesis, yaitu bahwa setiap makhluk hidup merupakan kelanjutan dari makhluk hidup sebelumnya (*pre-existing living things*), atau setiap makhluk hidup berasal dari telur, atau dalam bahasa latin: *omne vivum ex ovo*.

Pada 1768, seorang ilmuwan bernama Lazzaro Spallanzi membuktikan bahwa mikroba dapat ditemukan hidup di udara dan dapat dibunuh dengan cara direbus. Pada 1861, Louis Pasteur melakukan satu seri percobaan yang membuktikan bahwa organisme semacam bakteri dan jamur renik tidak tumbuh secara spontan di media yang steril dan kaya nutrisi.

2. Pasteur dan Darwin

Pada pertengahan abad 19, teori biogenesis sudah mengumpulkan sangat banyak bukti pendukung dari hasil eksperimen Louis Pasteur dan peneliti lain sehingga menyingkirkan teori *spontaneous generation*. Runtuhnya teori ini mengakibatkan kosongnya pemikiran ilmiah tentang bagaimana kehidupan pertama terjadi.

Dalam suratnya kepada Joseph Dalton Hooker pada 1 Februari 1871, Charles Darwin menyatakan pendapatnya bahwa kilat kehidupan (*spark of life*) dimulai dalam "kolam kecil bersuhu hangat yang di situ berdiam garam amo-nia dan fosfat, cahaya, panas, arus listrik, dan syarat-syarat lainnya, sehingga komponen protein terbentuk secara kimiawi, serta selanjutnya berubah menjadi komponen yang lebih kompleks." Selanjutnya, Darwin menyatakan bahwa pada saat ini, kejadian demikian masih dapat terjadi, namun secara fisik akan langsung dimangsa atau diabsorbsi oleh makhluk atau kondisi lingkungan saat

ini sehingga tidak dapat berkembang. Dengan kata lain, kehidupan pertama sangat bergantung pada kondisi steril pada saat itu.

3. Haldane dan Oparin: Teori Sup Primordial

Tidak ada penelitian dan teori yang menonjol dalam subjek ini sampai tahun 1924, saat Alexander Oparin menyatakan bahwa oksigen di atmosfer mencegah terjadinya sintesis komponen organik tertentu yang menghalangi terjadinya evolusi kehidupan. Dengan demikian, dia menyatakan bahwa teori *spontaneous generation* yang ditentang Louis Pasteur benar pernah terjadi pada suatu saat. Namun pada saat ini, hal tersebut tidak mungkin lagi terjadi seiring perubahan kondisi bumi. Kalaupun proses itu terjadi, organisme baru yang terbentuk akan segera dimangsa oleh organisme hidup yang ada saat ini. Dalam kondisi tanpa oksigen, makhluk hidup dengan kemampuan metabolisme skala primitif dapat dibentuk. Teori-toeri modern yang muncul kemudian masih banyak menggunakan pendekatan Alexander Oparin ini.

Pada saat yang sama, JBS. Haldane menyatakan, lautan tanpa makhluk hidup di masa lampau sama sekali berbeda kondisinya dengan lautan saat ini. Saat itu, lautan berbentuk sup cair yang bersuhu panas yang memungkinkan komponen-komponen organik terbentuk karenanya. Pendapat ini kemudian dikenal sebagai *biopoiesis,* yaitu suatu proses terjadinya makhluk hidup dari pemecahan diri molekul-molekul benda mati.

4. Keadaan Awal

Morse dan MacKenzie mengusulkan bah-wa laut pertama yang terbentuk di bumi terjadi pada masa Hadean, yaitu sekitar 200 juta tahun setelah terbentuknya bumi. Sampai tahun 1960-an, para ahli masih memperdebatkan apakah air tawar berasal dari dalam bumi—misalnya dari mata air, air hasil pembentukan batuan, dan sebagainya—ataukah dari hujan. Pada dasawarsa 1970-an, hampir semua ahli sumber daya air sepakat bahwa 90% air tawar berasal dari siklus hujan, siklus hidrologi. Inilah yang menerangkan mengapa hampir semua model ketersediaan air dihitung dengan konsep berdasarkan ketersediaan air hujan di wilayah tersebut. Namun dengan perkembangan ilmu penge-tahuan, diketahui bahwa air bermula dari penguapan air yang terkandung dalam materi pembentuk bumi—yang saat itu masih berupa cairan pekat bersuhu tinggi. Penguapan uap air tersebut kemudian diikuti oleh proses kondensasi yang menurunkan hujan. Kontribusi proses ini diduga menyumbang sekitar sete-

ngah dari jumlah air yang ada saat ini, sedangkan sisanya datang dari benda-benda langit yang jatuh ke bumi, seperti komet yang memiliki kandungan es beku di bagian kepalanya, atau asteriod yang mengandung air (*hydrous asteriods*). Kuiper Belt di bagian luar Neptunus, dan juga awan Oort di tepi Tata Surya, dikenal memiliki komet dan benda angkasa yang mengandung air, dan sering jatuh ke bumi pada saat-saat awal pembentukannya. Demikian pula bumi. Namun, dengan gravitasi yang memadai, bumi dapat menahan air—sebenarnya dalam bentuk es—agar tidak menguap ke luar angkasa. Sedangkan bulan yang memiliki gravitasi lebih kecil, menguapkan sebagian besar air bekunya ke luar angkasa.

Es di komet mengikat gas-gas mulia dan zat-zat kimia, seperti silikat, karbon, dan debu antarplanet. Satu molekul yang terikat kepada komet adalah asam amino, yang dikenal sebagai *building block of biogenic activity*. Dengan demikian, jatuhnya benda-benda la-ngit ke bumi ini memberikan hadiah berupa air dan unsur-unsur kehidupan di dalamnya, dan satu miliar tahun berikutnya, setelah bumi mengalami diferinsiasi magmatik, hadiah kimiawi ini berubah menjadi lautan dengan tanda-tanda kehidupan mulai muncul di dalamnya.

Pada awal terbentuknya, suhu laut diperkirakan berkisar 100° C (212° F) dengan nilai pH sekitar 5,8. Pernyataan ini didukung oleh eksperimen Wilde atas medium kristal batuan yang diperolehnya dari Gunung Narryer di Australia Barat. Berdasarkan hal itu, ia menduga bahwa lautan pertama dan pergerakan benua terjadi sekitar 150 juta tahun sejak terbentuknya bumi.

Laut pertama yang terbentuk saat itu adalah lingkungan yang sangat tidak bersahabat. Salah satunya disebabkan oleh tingginya suhu air, yang antara lain disebabkan oleh seringnya objek angkasa bersuhu tinggi jatuh ke bumi. Objek-objek angkasa yang berdiameter hingga 500 km ini, bila jatuh di lautan, mengakibatkan terjadinya penguapan air yang sangat tinggi. Keadaan demikian akan berakhir pada terjadinya awan tebal di ketinggian yang menutupi seluruh planet ini. Ketinggian awan itu menurun dengan berjalannya waktu. Ketika awan berada cukup dekat dengan permukaan bumi, saat itulah hujan mulai terjadi. Menurunnya ketinggian awan ini memerlukan waktu hingga 2000 tahun. Hal ini secara perlahan mengisi kembali lautan dan mengembalikan kedalamannya seperti sebelum gangguan objek luar angkasa tersebut terjadi.

Para peneliti juga menemukan bahwa paparan benua mulai terbentuk tidak terlalu lama setelah bumi terbentuk. Sebelumnya, para peneliti memba-

yangkan bahwa bumi saat itu tampak seperti bulan atau ditutupi keseluruhannya oleh lautan. Namun, dengan terkumpulnya bukti, digambarkan bahwa paparan benua sudah ada sekitar empat miliar tahun lalu. Namun, dari waktu ke waktu, paparan itu didaur ulang dan masuk ke dalam mantel bumi.

Banyak teori mengenai kapan bumi siap dihuni makhluk hidup. Dari sekian banyak teori, para ahli menyetujui tiga model yang dianggap dapat mewakili teori-teori lainnya.

5. Model-model asal muasal kehidupan

Sesungguhnya, tidak ada model standar yang menjelaskan asal kehidupan. Model-model yang dianggap standar umumnya didasarkan pada hipotesis Oparin-Haldane. Dengan memakai payung ini, teori yang ada dikelompokkan dalam beberapa bagian, yaitu:

1. Beberapa ahli menyatakan bahwa atmosfer bumi secara alami menyusun sendiri bahan kimia yang dikandungnya, sampai akhirnya memiliki komposisi utama berupa Metan (CH_4), Amonia (NH_3), air (H_2O), Hidrogen Sulfida (H_2S), Karbondioksida (CO_2) atau Karbon Monooksida (CO), dan Fosfat (PO_4^{3-}), dengan sedikit atau tidak sama sekali unsur oksigen (O_2) dan ozon (O_3).
2. Pada kondisi atmosfer yang demikian, aktivitas listrik yang terjadi di atmosfer dapat berperan sebagai katalisator dalam pembentukan molekul (monomer) kehidupan, seperti terjadinya asam amino.
3. Unsur lemak yang bergabung dengan fosfor (*phospholipids*) pada panjang molekul tertentu, secara spontan dapat membentuk lemak dengan dua lapisan (*lipid bilayers*), suatu komponen bagi terbentuknya membran sel.
4. Pertanyaan mendasar adalah mengenai molekul pertama yang melakukan pembelahan dirinya. Dari pengamatan saat ini, pembelahan sel modern terjadi melalui kerjasama protein dan asam nukleat, maka untuk kemudahannya, pada masa lalu, pembelahan sel dilakukan de-ngan kerja sama "protein pertama" dan "asam nukleat pertama".
5. Alasan yang digunakan dalam pemakaian "asam nukleat pertama" dalam pembelahan sel yang pertama adalah: (a) bahwa polimerisasi *nucleotides* secara acak menjadi molekul RNA mungkin saja mengakibatkan terjadinya pembelahan sendiri dari ribozom. Hal ini datang dari hipotesis dunia tentang RNA (*RNA world hypothesis*); (b) Tekanan seleksi akan terjadinya efisiensi dari katalisasi dan keanekaragaman dapat berujung

pa-da terjadinya ribozom yang mengkatalisasi peptik yang berupa formasi kecil dari protein.

Berbagai teori dan hipotesis bermunculan hingga saat ini, mulai dari kemungkinan sumber munculnya molekul organik dari daratan atau luar angkasa; pengembangan *Primordial Soup Theory* oleh Stanley Miller dan Harold Urey; teori kehidupan pertama di ventilasi magma di laut dalam (*Iron-Sulfur World Theory*); percobaan Sydney W. Fox mengenai terjadinya formasi peptida secara spontan; hipotesis tentang tahap-tahap pengembangan pada kondisi perairan dalam kondisi prebiotik; pengembangan lebih lanjut mengenai teori besi-sulfur oleh Gunther Wachtershauser; pengembangan hipotesis radioaktif dan pasang-surut pantai; hingga beberapa hipotesis tentang evolusi kimia *building blocks*, tentang pembelahan sendiri, perubahan molekul organik menjadi *protocell*, hipotesis RNA (*RNA World Hypothesis*), kemungkinan peran gelembung air di pantai dalam pembentukan kehidupan, teori autokatalisis oleh Stuart Kaufman, teori tanah liat oleh Graham C. Smith, model *deep-hot biosphere* oleh Thomas Gold, teori mengenai *primitive extraterrestrial life* yang didukung oleh Francis Crick, dan banyak lagi.

2. Hidrotermal

Banyak teori dan hipotesis telah dikemukakan dalam membahas asal mula kehidupan, satu di antaranya adalah teori seputar Hidrotermal. Hidrotermal adalah suatu kondisi geologis yang menghadirkan sumber air panas di dasar laut dalam yang umumnya bersuhu dingin dan gelap. Kondisi paradoksal ini diduga merupakan salah satu penyebab munculnya kehidupan di bumi.

Saat mulai terbentuk, permukaan bumi bukanlah tempat ideal bagi munculnya kehidupan. Suhu yang ekstrem dan hujan objek-objek angkasa menjadi kendala bagi kemunculan kehidupan. Pada saat lautan ditutupi lapisan es tebal, proses geologi di kerak bumi, juga terjadi di dasar laut dalam, terus melakukan gerakan. Satu di antaranya adalah sobeknya kerak bumi sehingga isi perut bumi keluar dan berinteraksi dengan, dalam hal ini, air laut. Dari sini dimulailah salah satu genesis asal muasal kehidupan di bumi.

Topik kita saat ini adalah mengenai lautan. Selain kolom air yang ada di lautan, dasar laut merupakan tempat kehidupan yang produktif bagi berbagai komunitas tumbuhan dan binatang laut. Komunitas biota yang sangat kaya ini umumnya ditemukan di dasar laut dangkal, seperti di perairan terumbu karang, kawasan padang lamun—rum-

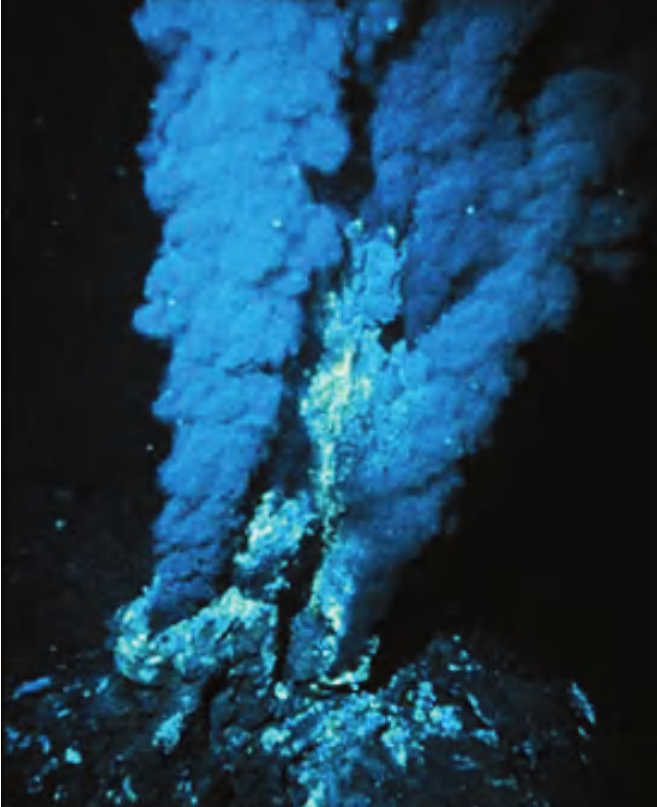
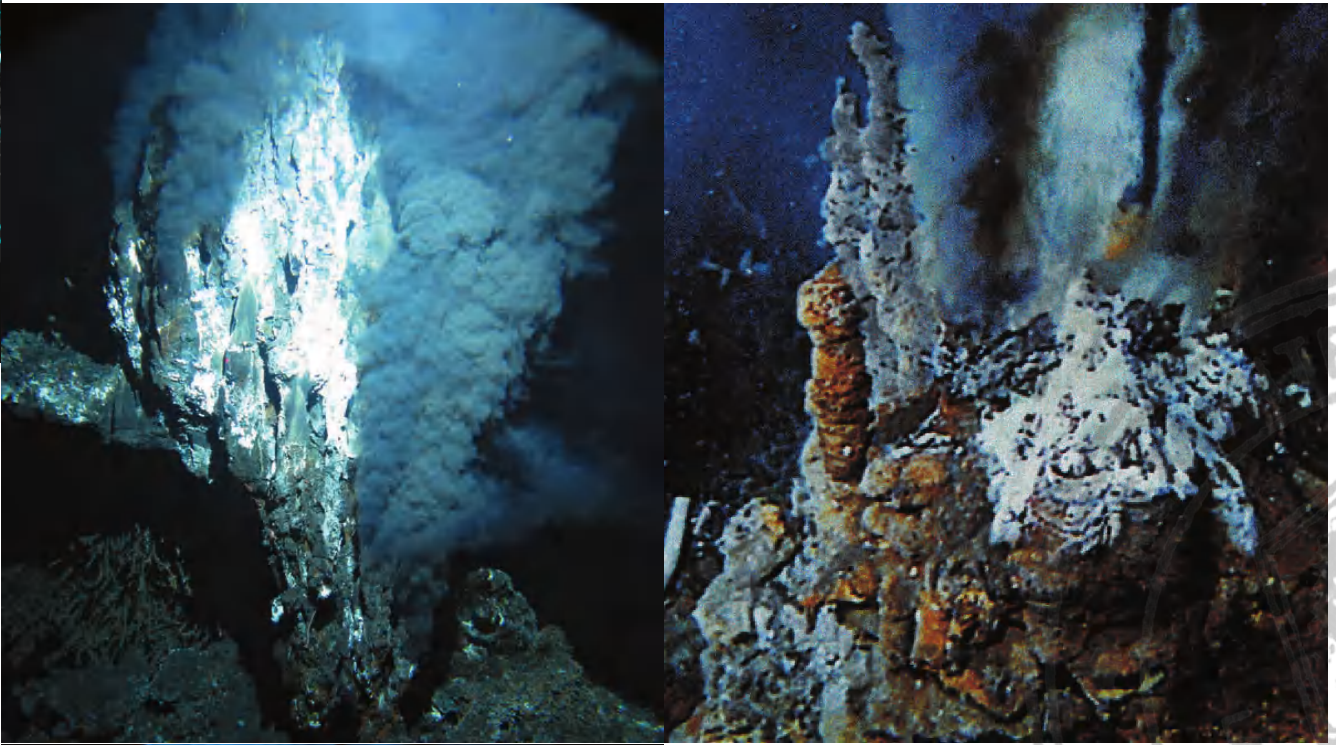
put laut, kawasan pantai berpasir, berbatu, atau berlumut, dan sejenisnya. Karang, misalnya, seperti komunitas yang kompleks lainnya, sangat bergantung pada energi matahari untuk dapat berkembang. Secara tradisional, orang meyakini kehidupan dimulai dengan hadirnya energi matahari di bumi. Fotosintesis merupakan salah satu cara untuk memanfaatkan energi matahari dan merubahnya menjadi energi kimia.

Di perairan laut, energi matahari ini hanya dapat menembus sampai kedalaman sekitar 300 meter. Kemampuan penetrasi sinar matahari yang relatif dangkal, serta berat jenis yang lebih tinggi pada air yang bersuhu dingin daripada bersuhu hangat—sehingga air dingin akan turun ke dasar perairan, mengakibatkan bagian dasar laut dalam umumnya menjadi kawasan yang dingin dan hanya, kalaupun ada, dihuni oleh kehidupan yang sangat terbatas.

Akan tetapi, nyatanya kehidupan juga terjadi di dasar laut dalam. Dengan demikian, pasti ada satu dan lain cara sehingga kehidupan bisa eksis di tempat tersebut. Mula-mula, para ahli biologi laut berasumsi bahwa sumber energi bagi biota dasar laut adalah hujan serasah yang datang dari kolom air permukaan. Dengan demikian, menurut konsep ini, kehidupan tetap diasumsikan datang dari energi matahari.

Pada 1979, ketika para ilmuwan intensif melakukan penelitian di dasar Lautan Pasifik, mereka menghasilkan temuan spektakuler yang akan mengguncang seluruh komunitas peneliti. Di kawasan Pasifik Timur, tidak jauh dari Kepulauan Galapagos, sekitar 8.000 kaki di bawah laut, ditemukan suatu kawasan yang dipenuhi bentukan mirip cerobong asap. Cerobong ini tampak mengeluarkan asap hitam. Di sekelilingnya ditemukan suatu komunitas kehidupan yang produktif. Temuan ini sangat mengejutkan; bagaimana suatu kehidupan bisa ada di tempat yang sama sekali terputus dari pasokan energi matahari.

Gambar di atas menunjukkan pemandangan ventilasi hidrotermal dengan suhu sekitar 380° C yang pertama kali ditemukan. Para ilmuwan menemukan eksosistem hidrotermal dengan bantuan Alvin, kapal selam khusus penelitian laut dalam. (Sumber: *Exploring the Deep Ocean Floor: Hot Springs and Strange Creatures.* http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/exploring.html#anchor14337915 - diunduh pada September 2009)

Kapal ini dibuat pada permulaan 1960-an oleh Angkatan Laut Amerika,

dengan panjang sekitar delapan meter, berkapasitas tiga orang, dan mampu menyelam hingga 4.000 meter. Kemampuan yang disebut terakhir ini setara dengan empat kali lipat kemampuan kapal selam militer yang ada. Setelah Alvin, banyak kapal selam penelitian laut dalam yang dibuat, antara lain Shinkai 6500 yang dibuat oleh Jepang pada 1989. Kapal ini mampu menyelam hingga kedalaman 6.400 meter. Amerika Serikat dan Jepang terus mengembangkan kapal selam tipe ini.

Ventilasi hidrotermal adalah semacam sobekan, belahan, atau lubang yang terbentuk di kerak bumi. Dari lubang ini keluar air panas yang berasal dari proses geotermal. Ventilasi macam

ini banyak ditemukan di kawasan yang mempunyai gunung api aktif, utamanya di area yang lempeng tektoniknya saling bergerak menjauh. Di daratan, peristiwa ini dikenal sebagai sumber air panas atau *geyser*. Di lautan, ventilasi yang demikian ini dikenal luas sebagai *smokers.*

Demikianlah, ilmu pengetahuan untuk pertama kalinya menemukan ventilasi hidrotermal di laut dalam. Ventilasi ini hadir di kawasan geologi aktif di dasar laut dalam. Di kawasan yang demikian ini, air laut meresap jauh ke dalam kerak bumi melalu lubang, rekahan, atau ventilasi yang bersuhu sangat tinggi. Air laut tersebut dipanaskan dan mengembang, dan kembali ke permukaan dengan cara disemburkan. Dalam perjalanan kembali ke permukaan, air panas ini melarutkan mineral dan bahan kimia lainnya yang ada di batuan kerak bumi yang dilaluinya.

Ketika air beserta semua ikutannya meluncur ke permukaan dasar laut, ia berwujud cairan hitam dengan kekentalan mendekati sup. Beberapa mineral akan menguap dari air laut, mengeras di sekitar ventilasi, dan lama-kelamaan berubah bentuk menyerupai cerobong asap yang tinggi.

Air berwarna hitam serupa asap yang disemprotkan menjadi dasar penamaan fenomena ini dengan *black smokers*. Namun sebenarnya, air yang disemprotkan ini bisa berwarna apa saja: putih, abu-abu, atau bening, tergantung pada komposisi materi yang dikeluarkannya.

Mengenai hidrotermal, para ilmuwan percaya bahwa struktur serupa juga ditemukan di banyak planet di ruang angkasa. Misalnya, ada indikasi bahwa ventilasi hidrotermal juga terdapat di Europa, planet yang menjadi bulan Jupiter. Bentukan yang mirip hidrotermal, namun diyakini sudah tidak aktif lagi, juga diduga pernah ada di planet Mars.

Seperti uraian di atas, sampai saat itu, ilmu pengetahuan hanya percaya bahwa kehidupan di bumi bergantung pada energi matahari. Tumbuhan mengubah sinar matahari menjadi energi melalui proses fotosintesis. Tumbuhan, berikutnya, menyediakan pakan bagi berbagai jenis binatang dan jaringan makanan yang kompleks. Akan tetapi, di sini, di hadapan kapal selam penelitian laut dalam, nyata terlihat pemandangan yang berlawanan dengan asumsi bahwa kehidupan hanya ada karena eksistensi matahari. Di sini terbukti untuk pertama kalinya bahwa kehidupan dapat ditopang oleh bumi itu sendiri tanpa perlu melibatkan bantuan benda angkasa seperti matahari.

Para ilmuwan sudah terbiasa menghadapi biota laut dalam. Mereka memahami bahwa kehidupannya sa-

ngat bergantung pada hujan serasah dan sisa-sisa biota yang datangnya dari permukaan. Namun, di zona ventilasi, terjadi hal yang sama sekali berbeda. Biota laut dalam, langsung maupun tidak, memperoleh energinya dari kehadiran ventilasi ini.

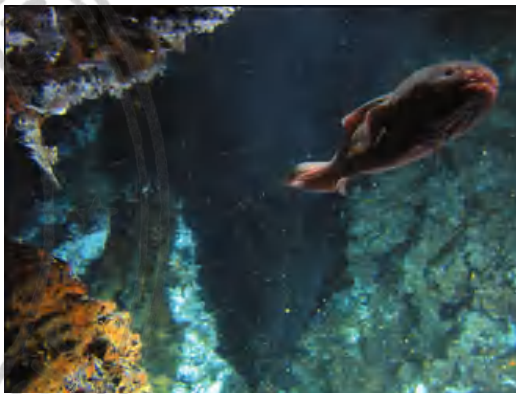
Temuan kehidupan di sekitar rekahan kerak bumi di dasar laut sebetulnya sudah dimulai pada 1949. Dalam penelitian laut dalam di Laut Merah, ditemukan komunitas udang renik (*saline brine shrimp*) yang hidup di lumpur panas laut dalam. Pada 1960-an, ditemukan bahwa udang renik ini hidup di lumpur bersuhu tinggi (60 °C) di rekahan vulkanik laut dalam.

Sejak 1977, banyak ventilasi hidrotermal ditemukan di kawasan pantai gunung api di Pasifik Timur. Perairan di sekitar ventilasi ini, yang dapat mencapai suhu sekitar 380 °C, dihuni oleh satu ekosistem unik. Penelitian mendalam memperlihatkan bahwa bakteri yang mampu hidup dari oksidasi hidrogen sulfida merupakan dasar dari rantai makanan yang ada di kawasan itu. Hidrogen sulfida (H_2S–suatu gas yang mengeluarkan bau mirip telur busuk) yang diperlukan sebagai bahan makanan oleh bakteri ini, banyak terkandung dalam gas vulkanik. Sulfur terutama dihasilkan oleh magma, ditambah dengan sedikit (15%) yang dihasilkan dari reaksi sulfur (SO_4) yang terkandung di dalam air laut. Dengan demikian, energi yang mendukung kehidupan di laut dalam bukanlah energi sinar matahari—fotosintesis, melainkan energi dari reaksi kimia—kemosintesis.

Komunitas yang hadir di kawasan ini memperlihatkan hal yang paradoks; bagaimana mungkin biota yang produktif hadir di tengah ekosistem yang miskin. Asupan makanan yang datang dari permukaan jelas tidak akan cukup untuk kelangsungan komunitas yang sangat kaya ini. Larutan sulfida yang keluar dari ventilasi mungkin satu-satunya jawaban. Jenis-jenis bakteri tertentu ternyata memperoleh energinya dari oksidasi sulfida. Ketika sulfida dilepas dari ventilasi, populasi bakteri tersebut tumbuh dalam jumlah melimpah, baik di kolom air maupun menempel di batuan dan lumpur di sekitar lubang ventilasi. Bakteri inilah yang menjadi sumber pakan bagi kerang-kerang, dengan cara menyaring bakteri dari kolom air, maupun keong limpet dan kepiting, dengan cara merumput lapisan bakteri yang menempel di permukaan batuan atau lumpur.

Beberapa jenis binatang yang hidup di sekitar ventilasi mungkin saja memperoleh energinya dari hujan serasah dari permukaan. Jika asumsi ini benar dan itu menjadi satu-satunya sumber energi bagi bakteri-bakteri tersebut, maka walaupun ada kehidupan, pastilah

berada dalam kondisi yang sangat miskin. Namun kondisi yang demikian ini tidak tampak pada populasi kehidupan di sekitar lubang ventilasi. Pada zona ventilasi hidrotermal, kepadatan biotanya bisa mencapai 10.000 hingga 100.000 kali lebih padat ketimbang di luar zona ini.

Binatang-binatang, seperti tampak pada gambar-gambar di bawah ini,

Ikan Zoarcid
Ikan ini hanya ditemukan di sekitar ventilasi. Bentuk tubuhnya memanjang, pipih, dengan sirip punggung yang membujur sepanjang tubuhnya.

Gurita
Jenis gurita ini sama dengan yang hidup di kawasan laut dangkal, namun mereka mampu beradaptasi untuk hidup dalam tekanan air yang sangat tinggi di laut dalam. Gurita ini menjadi predator utama di habitat ini.

Kepiting Brachyura
Kepiting Brachyura yang buta ini terlihat selalu bergerak di sekitar tabung-tabung kapur yang dibuat cacing tabung, meraba-raba makanannya.

Cacing Tabung Riftia
Cacing tabung merah marga *Riftia* hidup berkelompok di dekat ventilasi hidrotermal. Setiap tabung yang terbuat dari kapur menghisap air bersulfur yang menjadi penopang kehidupan bakteri. Pada gilirannya, bakteri itu akan dikonsumsi oleh cacing.

Cacing Serpulidae
Cacing yang masuk dalam keluarga *Serpulidae* ini memiliki ujung seperti bulu yang membantu proses sirkulasi air di sekitar ventilasi.

Udang
Udang jenis *Alvinocaris lusca* tampak berdiri di ujung tabung dari cacing tabung.

Anemon Cerianthus
Anemon tabung marga *Cerianthus* ini menempelkan diri ke dasar laut dan menangkap makanan dengan tentakelnya. Meski kebanyakan anemon ditemukan di laut dangkal, jenis yang satu ini dapat hidup di kedalaman lebih dari 1,5 mil.

Gurita "Dumbo"
Gurita "Dumbo" ini berasal dari marga *Grimpotheuthis*. Ia hidup di dasar laut, namun memiliki sirip lebar serupa telinga pada binatang mamalia, yang membuatnya dapat berenang.

Cacing Acorn
Beberapa jenis cacing Acorn ditemukan berenang bebas di sekitar lubang ventilasi. Mereka makan partikel-partikel bahan organik yang melayang di kolom air.

hidup di kedalaman 1,5 mil, di sekitar lubang ventilasi yang bersuhu 600^{0} C. Foto-foto ini didapatkan Lembaga Oseanografi "Wood Hole" di kawasan Pasifik, kurang lebih 1.000 mil selatan San Diego, California, memakai kapal selam laut dalam Alvin. (Sumber: *Life at the Sea Vent.* http://dsc.discovery.com/convergence/blueplanet/photo - diunduh pada September 2009)

3. Kehidupan berasal dari luar angkasa

Jatuhnya meteor dari luar angkasa seringkali dikaitkan dengan malapetaka. Kematian massal dan kepunahan dinosaurus dari muka bumi pada 65 juta tahun lalu selalu dikaitkan dengan hujan benda-benda langit ini. Tetapi, hal yang bertolak belakang dengan pernyataan di atas juga disebabkan oleh peristiwa ini.

Dimulainya kehidupan di bumi ternyata disebabkan oleh "malapetaka" itu.

Dari banyak penelitian dibuktikan bahwa hujan meteor ini justru menyebabkan meningginya jumlah jenis dalam dunia binatang. Diperkirakan, pada periode antara 3,8-4,5 miliar tahun yang lalu, banyak meteor yang menghujani bumi. Pada saat yang sama, diperkirakan kehidupan primitif di bumi baru saja dimulai. Dua peneliti dari Universitas Lund, Swedia, Sven Stouge dan Dave Harper, menemukan bahwa pada masa Ordovacian (490-440 juta tahun lalu), bumi dibom oleh lebih dari 100 meteorit dalam waktu bersamaan. Sejak kejadian itu, di lautan terjadi evolusi yang mengakibatkan lautan dihuni oleh lebih banyak jenis binatang. Yang demikian itu juga terjadi pada 40 juta tahun setelah terjadinya Ledakan Cambrian. Pada masa ini, hewan-hewan multiseluler yang kompleks mulai muncul di bumi. Hanya saja, para peneliti masih memperdebatkan jangka waktu terjadinya evolusi ini, apakah memerlukan waktu jutaan tahun ataukah terjadi dalam waktu yang relatif singkat.

Bermulanya kehidupan di bumi ditandai dengan perkiraan bahwa puluhan ton molekul karbon dalam bentuk debu dan meteor jatuh ke bumi setiap harinya. Para peneliti memperkirakan bahwa molekul karbon yang dibawa meteor berbentuk hidrokarbon polikrilik aromatik (*polycrylic aromatic hydrocarbons*–PAHs) yang merupakan komponen yang stabil dan dapat bertahan lama.

PAHs adalah komposisi karbon yang sangat lazim ditemukan di seluruh bagian alam semesta. Karbon demikian ini ditemukan mulai dari galaksi yang jauh dari bumi hingga roti yang dipanggang dengan arang. Ketika ditemukan di meteor, hidrokarbon yang masih dalam keadaan polos saat berada di alam bebas telah menarik hidrogen dan oksigen ke dalamnya. Bentuk ini mirip sekali dengan molekul yang membentuk makhluk hidup. Bentuk inilah yang dikirim dari ruang angkasa ke bumi. Asteroid yang diperkirakan berumur 4,5 miliar tahun—umur yang sama dengan umur sistem tata surya—memiliki bahan organik yang sama dengan yang ada saat ini.

Dari penelitian lebih intensif ditemukan bahwa komponen yang membentuk material genetik di masa lalu, yang juga ditemukan pada fragmen meteor, tentunya berasal dari alam semesta. Dengan demikian, material yang membentuk molekul pertama DNA dan RNA di bumi memang berasal dari luar angkasa. Material yang ditemukan para ahli, termasuk *uracil* dan *xanthine*, merupakan bahan utama molekul yang membentuk DNA dan RNA, dan dikenal dengan nama *nucleobases*.

Salah satu konfirmasi terhadap dugaan di atas ditemukan pada 1969. Pada tahun ini ditemukan molekul dari pecahan batu yang berasal dari meteor yang disebut meteor Murchison di Australia. Dari analisis mendalam ditemukan bahwa benar molekul tersebut berasal dari sistem tata surya, bukan sebagai hasil kontaminasi saat meteor itu jatuh ke bumi. Analisis memperlihatkan bahwa bahan *nucleobases*-nya mengandung bentukan karbon yang hanya dapat terbentuk dalam kondisi luar angkasa. Sedangkan material yang terbentuk di bumi umumnya memiliki variasi karbon yang berbeda.

Protein adalah molekul yang selalu hadir di semua bentuk kehidupan. Ia digunakan dalam pembentukan enzim, tidak terkecuali di rambut. Asam amino juga menjadi katalis dalam mempercepat atau mengatur reaksi-reaksi kimia yang terjadi dalam kehidupan. Mirip dengan penggunaan 26 alfabet yang dapat diatur sedemikian rupa untuk membuat kombinasi yang tidak terbatas dalam penyusunan kata-kata, demikian pula asam amino. Dari 20 asam amino yang berbeda, ada begitu banyak kombinasi yang terjadi untuk membentuk jutaan protein yang berbeda. Molekul asam amino, layaknya tangan kiri dan tangan kanan atau bentuk asli dan bentuk pada cermin, dapat dibentuk dalam dua rupa: yaitu asam ami-no *left hand* (L) dan *right hand* (D). Keduanya tidak dapat disatukan dan harus berjalan sendiri-sendiri. Yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana kehidupan dapat memilih penggunaan asam amino L, meninggalkan asam amino D.

Dari penelitian para ahli terhadap *isovaline*, salah satu asam amino yang diperoleh dari berbagai tipe meteor, diketahui bahwa tiga tipe meteor memiliki lebih banyak L *isovaline* ketimbang D. Dari meteor Murchinson juga ditemukan bahwa asam amino L-nya 18% lebih banyak daripada asam amino D. Dengan demikian, diduga meteor-meteor ini memberikan kontribusi bagi terbentuknya asam amino L di bumi ini. Perbedaan tipe meteor juga membedakan jumlah kandungan air di dalamnya, bergantung pada jumlah tanah liat dan material pembawa air yang membentuknya. Diperoleh data bahwa meteor yang memiliki kandungan air cukup tinggi mempunyai jumlah *isovaline* tipe L yang tinggi pula.

Dari uraian di atas terungkap bahwa kehidupan di bumi adalah kepanjangan dari interaksi antara bumi dan benda-benda langit lainnya, salah satunya dengan terjadinya bombardemen benda-benda langit pada saat bumi mulai terbentuk. Karena meteor, salah satu benda langit yang diperkirakan banyak memberi kontribusi pada terbentuknya kehidupan di bumi, mewakili sisa mate-

rial saat pembentukan sistem tata surya, maka komponen kunci kehidupan, yaitu *nucleobases*, mungkin saja terdapat secara bebas di alam raya. Dengan demikian, sangat logis bila manusia meyakini bahwa asal kehidupan, termasuk dirinya, memang berasal dari angkasa luar.

4. Catatan-catatan tentang Evolusi

Masyarakat awam seringkali rancu dalam memahami definisi yang benar tentang evolusi biologi. Kerancuan ini sebagian besar timbul akibat ketidakmampuan para ahli evolusi biologi itu sendiri untuk mengkomunikasikan ilmu yang ditekuninya kepada masyarakat. Tidak terbatas pada masyarakat awam belaka, kebingungan ini juga terjadi di antara para ahli karena tidak ada kesepakatan tentang arti dari evolusi itu sendiri di antara mereka.

Dalam mendiskusikan evolusi, kita perlu membedakan antara terjadinya evolusi di alam dan berbagai teori mengenai mekanisme terjadinya evolusi. Pada dasarnya, pengertian tentang evolusi biologi adalah: "perubahan pada sifat-sifat yang terwariskan oleh suatu populasi organisme dari satu generasi ke generasi berikutnya."

Secara luas, evolusi hanyalah suatu ilmu yang mempelajari suatu perubahan, sebagaimana juga terjadi evolusi atau perubahan pada alam semesta, ilmu bahasa, atau sistem politik. Dengan demikian, evolusi biologi adalah suatu perubahan dari properti yang dimiliki oleh populasi atau kelompok organisme tertentu yang diturunkan kepada semua individu selama hidupnya. Apabila perubahan macam ini terjadi pada satu individu saja maka hal tersebut tidak dinamakan evolusi. Jadi, individu tidak berevolusi. Perubahan yang ada dalam tingkat populasi dinamakan evolusi bila sifat-sifat yang terjadi itu diturunkan melalui material genetika dari satu generasi ke generasi berikutnya. Evolusi biologi dapat terjadi dalam tataran parsial maupun menyeluruh, mulai dari perubahan kecil dari bagian genetika yang mengatur, misalnya ti-pe darah, hingga perubahan besar yang menyebabkan organisme bersel tunggal berubah menjadi cacing, keong, banteng, atau bunga anggrek.

Dengan demikian, evolusi biologi berbicara pada tataran populasi dan bukannya individu. Selain itu, perubahan yang terjadi harus pula diturunkan kepada generasi berikutnya. Dalam praktiknya, evolusi adalah suatu proses yang menghasilkan perubahan yang diturunkan dalam beberapa generasi.

Definisi ilmiah yang demikian ini cukup bagus untuk memetakan perbedaan antara perubahan yang evolusioner dan perubahan yang tidak dapat disebut sebagai evolusi. Seorang ilmuwan akan menyatakan bahwa ia sedang

melihat fenomena evolusi karena ada bukti tentang terjadinya perubahan dalam frekuensi gen dalam tingkat populasi. Seringkali, peneliti akan melihat dari penampakan perawakan yang berubah dan diturunkan kepada generasi selanjutnya karena perubahan frekuensi dalam tingkat gen akan diekspresikan dalam bentuk dan ukuran fisik.

Definisi demikian ini berbeda sekali dengan apa yang ada di dalam buku-buku umum. Pada beberapa kamus umum, evolusi dinyatakan sebagai: "Suatu proses perubahan yang terjadi secara perlahan, ketika binatang dan tumbuhan yang ada saat ini merupakan kepanjangan dari binatang dan tumbuhan yang lebih primitif dan hidup di masa lalu yang dipercaya prosesnya berlangsung terus-menerus selama 3 miliar tahun." Kalimat "proses perubahan yang terjadi secara perlahan" sangat tidak relevan dimasukkan dalam definisi evolusi. Kalimat ini lebih tepat masuk dalam penjelasan mengenai sejarah dalam evolusi daripada menjadi bagian dari evolusi itu sendiri. Definisi demikian makin memicu kerancuan dan perdebatan panjang, karena sulit untuk membedakan yang mana evolusi dan mana yang bukan evolusi. Misalnya, pertanyaan apakah orang berkulit putih yang semakin bertambah tinggi dalam sekian ratus tahun adalah evolusi; apakah perubahan warna sayap suatu populasi ngengat, sejenis kupu, adalah contoh dari kejadian evolusi.

Evolusi dapat hadir dalam formasi perubahan bentuk luar binatang atau tumbuhan. Akan tetapi, perubahan yang terjadi pada binatang atau tumbuh-an dapat saja terjadi tanpa campur tangan evolusi. Manusia relatif jauh lebih tinggi dan besar badannya saat ini disebabkan meningkatnya mutu makanan yang dikonsumsi manusia, bukan karena proses evolusi, karena ukuran badan itu tidak diturunkan ke generasi selanjutnya.

Evolusi bukanlah kemajuan. Populasi sebetulnya hanya sekadar beradaptasi dengan lingkungannya. Suatu jenis tidak selalu menjadi lebih baik dengan berjalannya waktu. Bisa saja strategi yang dilakukan untuk satu satuan waktu, dan berakhir menguntungkan, menjadi tidak menguntungkan lagi di lain waktu.

Organisme bukanlah target yang pasif dari lingkungannya. Setiap jenis mengubah lingkungan sekitarnya agar menguntungkan bagi kelompoknya. Evolusi memerlukan adanya variasi genetika. Terjadinya seleksi alam sangat bergantung pada ketersediaan variasi genetika ini. Agar evolusi berlanjut, harus ada mekanisme untuk terus meningkatkan atau mengurangi variasi genetika. Mekanisme untuk hal ini berarti mutasi, seleksi alam, aliran genetika (*ge-*

netic flow), rekombinasi, dan *genetic drift*.

Definisi evolusi juga tercantum di berbagai kamus yang lebih bersifat umum. Akan tetapi, apa yang tercantum di dalamnya seringkali jauh lebih melenceng. Misalnya, disebutkan bahwa evolusi adalah: "suatu hukum dimana organisme yang dalam bentuk lebih tinggi datang dari organisme yang lebih sederhana." Berdasarkan definisi ini, orang membayangkan bahwa evolusi seperti tangga kayu, bagian atasnya merupakan kelanjutan dari dari bagian di bawahnya. Begitu pula kamus lain yang mendefinisikan evolusi sebagai: "perkembangan dari jenis, organisme, atau suatu organ yang berkembang dari suatu keadaan yang primitif di masa lalu, menjadi sesuatu yang lebih maju dan memiliki fungsi yang lebih spesial."

Definisi yang demikian ini tidak bisa dikatakan benar. Sayangnya, banyak masyarakat awam menggeluti diskusi tentang evolusi berbekal definisi macam ini. Hal ini tidak bisa tidak menimbulkan perdebatan sia-sia karena masyarakat awam dan peneliti berdiskusi memakai dasar dan perspektif yang berlainan. Jadi, bila seseorang menyatakan ketidakpercayaannya pada evolusi, kita harus meneliti terlebih dulu perspektif dan dasar yang mana yang digunakannya untuk menolak evolusi itu.

Seringkali para peneliti dituduh tidak jujur dan tidak memberikan keterangan yang benar ketika berbicara tentang evolusi. Bahkan, konon seseorang tidak akan dapat mendalami evolusi sekaligus menjadi pemeluk agama yang baik. Akan tetapi, apabila dipahami bahwa evolusi tidak lebih dari suatu proses yang berujung pada terjadinya perubahan yang diturunkan dari satu generasi ke generasi selanjutnya, maka agak aneh bila ilmu ini dikesankan berlawanan dengan agama.

Pada abad 19, utamanya sejak *The Origin of Species* Darwin diterbitkan, pemikiran tentang evolusi kehidupan menghadapi banyak kritikan dan menjadi tema kontroversial. Meski demikian, kontroversi ini pada umumnya bukannya berkisar pada kadar kebenaran teori ini, melainkan pada implikasinya terhadap ranah filsafat, sosial, dan agama. Dalam komunitas ilmuwan, fakta bahwa organisme berevolusi telah diterima secara luas dan tidak mendapat tentangan, meski ia sendiri masih menjadi konsep yang diperdebatkan oleh beberapa kalangan agamawan.

Manakala berbagai kelompok agamawan berusaha menyambungkan ajaran mereka dengan teori evolusi melalui konsep evolusi teistik, masih banyak pula yang percaya bahwa evolusi dan mitos penciptaan yang ada pada ajaran agama mereka adalah dua hal yang kontradiktif. Seperti diprediksi sebelumnya oleh

Darwin sendiri, implikasi yang paling kontroversial adalah asal-usul manusia. Di beberapa negara, terutama Amerika, pertentangan antara agama dan sains telah mendorong kontroversi "penciptaan versus evolusi"; suatu konflik keagamaan yang berfokus pada politik dan pendidikan. Manakala bidang-bidang sains lainnya seperti kosmologi dan ilmu bumi juga bertentangan dengan interpretasi literal banyak teks keagamaan, biologi evolusioner mendapat oposisi yang lebih signifikan.

Beberapa contoh kontroversi tak beralasan yang diasosiasikan dengan teori evolusi adalah Sosial Darwinisme, julukan yang disandangkan kepada teori Malthusianisme Herbert Spencer tentang "sintasan yang terbugar" (*survival of the fittest*) dalam masyarakat, dan oleh lainnya mengklaim bahwa kesenjangan sosial, rasisme, dan imperialisme oleh karena itu dibenarkan. Namun, pemikiran-pemikiran ini kontradiktif dengan pandangan Darwin itu sendiri, dan ilmuwan bersama filosof kontemporer menganggap pemikiran ini bukanlah amanat dari teori evolusi, alih-alih didukung oleh data yang valid.

Aplikasi utama ilmu evolusi pada bidang teknologi adalah seleksi buatan, yakni seleksi terhadap sifat-sifat tertentu pada sebuah populasi organisme yang disengajakan. Manusia selama bebe-rapa ribu tahun telah menggunakan seleksi buatan pada domes-tikasi tumbuhan dan hewan. Baru-baru ini, seleksi buatan telah menjadi bagian penting dalam rekayasa genetika, dengan penanda terseleksi seperti gen resistensi antibiotik digunakan untuk memanipulasi DNA pada biologi molekuler.

Karena evolusi dapat menghasilkan proses dan jaringan yang sangat optimal, ia memiliki banyak aplikasi pada ilmu komputer. Pada ilmu komputer, simulasi evolusi yang menggunakan algoritma evolusi dan kehidupan buatan dimulai oleh Nils Aall Barricelli pada 1960-an, dan kemudian diperluas oleh Alex Fraser yang memublikasikan berbagai karya ilmiahnya tentang simulasi seleksi buatan. Seleksi buatan menjadi metode optimalisasi yang dikenal luas berkat kerja keras Ingo Rechenberg pada 1960-an dan awal 1970-an, yang menggunakan strategi evolusi untuk menyelesaikan masalah teknik yang kompleks.

Algoritma genetika bertambah populer di tangan John Holland. Seiring meningkatnya ketertarikan kalangan akademis, peningkatan kinerja komputer mengijinkan aplikasi yang praktis, meliputi evolusi otomatis program komputer. Algoritma evolusi sekarang ini digunakan untuk menyelesaikan masalah multidimensi. Penyelesaian memakai metode alg-oritma lebih efisien daripada menggunakan piranti lunak yang

diproduksi oleh manusia. Selain itu, ia juga digunakan untuk mengoptimalkan desain sebuah sistem.

5. Pencetus teori evolusi: antara Darwin dan Wallace

Charles Robert Darwin (1809-1882), ilmuwan besar asal Inggris, selama ini dikenal sebagai satu-satunya pencetus teori evolusi. Namun akhir-akhir ini, kedudukannya sebagai pencetus tunggal teori kontroversial ini mulai goyah. Banyak bukti tertulis yang muncul kemudian menunjukkan bahwa Darwin bukanlah yang pertama. Dalam proses pemunculan teori ini, Darwin dituduh melakukan aksi plagiarisme. Beberapa gagasan dari teori yang ditulis dalam *On the Origin of Species*-nya konon diilhami oleh ide orang lain. Ironisnya, bukan Darwin semata yang dituduh terlibat dalam hal ini, tapi juga beberapa ilmuwan ternama yang kebetulan adalah teman-teman baiknya. Benarkah demikian?

Darwin mengawali karir ilmiahnya dalam usia yang masih sangat belia. Dia baru berusia 22 tahun ketika ikut berlayar pada 1831 di atas kapal Beagle, sebuah kapal penelitian yang melakukan eksplorasi ilmiah ke wilayah lautan Atlantik, Pasifik, dan perairan Australia selama 4 tahun. Rasa ingin tahu yang besar telah mendorongnya untuk melakukan penelitian atas berbagai fenomena alam yang ditemuinya. Minat yang kuat ini membentuknya menjadi seorang ilmuwan yang disegani.

Rupanya, fosil adalah objek pertama yang membuatnya jatuh hati. Pilihannya terhadap objek ini kemungkinan terjadi karena sepanjang pelayarannya dia membaca buku baru karya Charles Lyell, *Principles of Geology*. Lyell, kala itu, adalah ilmuwan terkemuka. Teori-teori liar yang dikemukakannya dalam buku itu memesona Darwin. Menurut Lyell, benua, daratan, dan pegunungan tidak dibentuk oleh air bah pada zaman Nuh, tapi oleh hujan, angin, gempa bumi, serta kekuatan alam lainnya. Lyell kemudian menjadi orang yang paling berpengaruh dalam mewarnai karir ilmiah Darwin.

Sekembalinya dari ekspedisi, di tengah kesibukannya menyusun la-poran serta meneliti spesimen-spesimen yang dikoleksinya, Darwin mulai mengembangkan ide tentang evolusi, antara lain tentang asal muasal jenis. Dalam proses pencariannya, dia menulis beberapa esai, di antaranya *On Transmutation of Species* (1837). Dia meyakini beberapa hal yang waktu itu masih tergolong baru dan kontroversial, seperti keanekaragaman hayati tidak muncul melalui sekali penciptaan, dan bahwa fosil adalah petunjuk terjadinya perkembangan dan pergantian penghunian jenis-jenis kehidupan dari waktu ke waktu.

Pada Oktober 1838, ketika secara tidak sengaja membaca karya Thomas Malthus yang ditulis tahun 1803 bertitel *An Essay on the Principle of Population*, Darwin merasa menemukan jawaban atas sejumlah pertanyaan yang tengah memusingkannya. Dalam buku itu, Malthus menulis bahwa seandainya tak ada perang, kelaparan, dan penyakit, maka dunia akan penuh sesak oleh manusia. Namun kenyataannya tidaklah begitu. Ada suatu mekanisme yang bekerja di sini. Dia menduga bahwa hal tersebut terjadi karena adanya peran seleksi. Jika dugaan ini diterapkan di alam, maka alam akan menyeleksi varian-varian sehingga hanya varian yang dapat menyesuaikan diri dengan alam saja yang dapat bertahan, sedangkan sisanya akan musnah. Pemikiran macam ini membawa Darwin pada pencerahan tentang apa yang tengah dipikirkannya. Dia pun menulis, "Akhirnya aku menemukan pijakan teori untuk mulai bekerja."

Tapi mungkin karena terlalu berhati-hati, atau juga karena gangguan kesehatan yang sering dialaminya, penulisan teori itu berjalan lambat. Selama empat tahun pertama, Darwin hanya menulis sebuah ringkasan setebal 35 halaman (1842), menyusul dua tahun kemudian sebuah esai setebal 230 halaman (1844). Yang terakhir ini sempat ia tunjukkan kepada beberapa temannya. Tapi dua karya itu bukan hasil akhir. Darwin yang hati-hati itu masih tetap merasa bahwa teorinya harus dilengkapi dengan bukti-bukti yang lebih banyak sebelum dipublikasikan. Sementara itu, dia juga sibuk menelaah koleksi-koleksi yang diperolehnya dari perjalanannya bersama "Beagle". Lebih dari sepuluh tahun kemudian, tepatnya 1855, dia mengaku hendak mulai menulis teorinya.

Tapi kenyataan bicara lain. Jauh di seberang lautan, di Kepulauan Indonesia yang terpisah oleh jarak lebih dari setengah keliling bumi, kenalan dan juniornya yang bernama Alfred Russel Wallace (1823-1913) ternyata sedang memikirkan hal yang sama. Wallace adalah seorang naturalis. Tidak seperti Darwin yang dibiayai orang tuanya ketika ikut ekspedisi di atas Beagle, Wallace membiayai perjalanannya dari hasil menjual spesimen. Dia pernah melakukan studi di Amazon (1848-1852), tapi kemudian menghabiskan waktunya di Indonesia yang membuatnya mera-sa menemukan garis imajinatif yang memisahkan binatang-binatang Indonesia Barat dan Timur. Garis yang memotong sepanjang Selat Lombok sampai ke Selat Makassar tersebut akhirnya dinamai sesuai namanya, Garis Wallace.

Jika Darwin merenungkan teori-teorinya di atas kapal ilmiah, di lingkungan kampus, atau di rumahnya yang tenang di Kent, Inggris, Wallace melakukannya di tempat-tempat terpencil, penuh risi-

ko, jauh dari lingkung-an akademis, dan di sela-sela kesibu-kan-nya menangkap, menguliti, dan mengeringkan hasil buruan. Hanya sumber inspirasi mereka yang sama, yaitu *Principles of Geology* dan *An Essay on the Principle of Population*. Buku yang disebut pertama ia bawa sepanjang perjalanannya, sedangkan yang kedua konon dibacanya di sebuah perpustakaan umum di Inggris.

Dan inilah yang terjadi. Ketika sedang melewati hari-harinya di sebuah gubuk kecil di kaki bukit berhutan lebat, tidak jauh dari Kuching, Sarawak, ilham itu datang dan Wallace mulai menulis. Kali ini agak berbeda, karena yang dia tulis bersifat teoritis. Dia menguraikan sepuluh fakta yang sangat dikenal dalam bidang geografi dan geologi, antara lain bahwa lingkungan yang mirip akan menghasilkan jenis yang mirip, dan tidak ada jenis atau kelompok jenis yang muncul dua kali. Pada kesimpulan, disebutkan bahwa evolusi harus berlangsung sepanjang waktu agar dapat dihasilkan jenis-jenis yang berbeda.

Wallace memberi judul esainya itu "*On the Law which has Regulated the Introduction of New Species,*" dan mengirimkannya ke sebuah majalah ilmiah yang kemudian menerbitkannya pada September 1855. Lantaran ditulis di Sarawak, esai itu dikenal juga dengan nama *The Sarawak Law*.

Ketika membaca esai ini, Darwin berkomentar, "Aku bisa melihat bahwa kita memiliki pemikiran yang sama, dan dalam batas tertentu telah sampai pada kesimpulan yang sama." Namun demikian, Darwin juga mengingatkan suatu hal, "Musim panas ini adalah tahun ke-20 sejak aku membuat catatan pertama tentang bagaimana dan dengan cara apa jenis dan varietas bisa berbeda satu sama lain. Sekarang, aku sedang menyiapkan publikasinya walaupun aku tahu subjeknya sangat luas."

Tapi Wallace tak tinggal diam. *The Sarawak Law* menuntunnya pada pemikiran berikutnya. Pikirnya, jenis-jenis berubah menjadi jenis baru karena perubahan atau suksesi alam. Jika perubahan itu berlangsung terus-menerus maka dunia akan penuh dengan berbagai makhluk hidup. Tapi kenyataannya tidak demikian. Salah satunya karena ternyata jenis juga dapat punah dan menjadi fosil sebagaimana kata teori dalam buku *Principles of Geology*. Artinya, di alam ada pula proses yang mengatur kepunahan jenis. Tapi bagaimana proses itu terjadi, ia masih mempelajarinya.

Jawabannya datang pada Februari 1858 sewaktu Wallace berada di Maluku. Waktu itu dia tengah terbaring sakit akibat serangan malaria, dan kemudian teringat akan buku Malthus, *Principles of Population*, yang pernah dibacanya sekitar 12 tahun lalu. Inspirasi dari buku itu menuntunnya untuk menulis se-

buah esai berjudul "*On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type.*" Esai ini berbicara tentang adanya kecenderungan terjadinya varietas-varietas yang berkembang menjauhi bentuk aslinya. Karena dibuat di Ternate, esai ini kemudian dikenal dengan nama *Letter from Ternate*. Ada versi dari penelitian lain yang menyatakan bahwa esai itu sebetulnya bukan ditulis di Ternate, melainkan di Dodinga, sebuah desa kecil di Halmahera.

Darwin menjadi orang pertama yang membaca esai itu karena Wallace mengirim kepadanya disertai permintaan agar diteruskan ke Lyell apabila layak untuk diterbitkan. Betapa terkejutnya Darwin; apa yang digelutinya selama lebih dari 20 tahun, sekarang sudah diringkas oleh Wallace menjadi sebuah esai yang tebalnya hanya beberapa halaman. Tak pelak, Darwin pun frustrasi. Kepada Lyell dia menulis dengan nada kecewa, "Tak pernah aku jumpai kebetulan yang begitu mengejutkan. Dengan begitu, seluruh keaslian gagasanku, apapun nilainya, akan terpukul." Sebelumnya, Darwin pernah mengaku bahwa dia sudah menyusun teorinya dalam bentuk buku yang terdiri dari 11 bab. "Lebih baik aku bakar buku itu daripada aku dianggap berjiwa rendah oleh Wallace atau siapa pun," lanjutnya.

Lyell menyadari potensi munculnya suatu krisis. Atas nama ilmu pengetahuan, Darwin tak boleh dikorbankan, pikirnya. Lyell lalu menghubungi temannya, Sir Joseph Dalton Hooker, Direktur Kebun Raya Kew. Berdua mereka lalu menyusun rencana. Darwin akan dibujuk supaya mau mempublikasikan beberapa karya sebelumnya. Sementara itu, Linnean Society, suatu perkumpulan ilmiah bergengsi yang secara berkala mengadakan pertemuan untuk membahas karya-karya ilmiah para ilmuwan dan peneliti, juga akan diintervensi supaya baik karya Darwin maupun esai Wallace dapat dibacakan bersama dalam pertem-uan itu.

Skenario ini berhasil. Pada 1 Juli 1858, sebanyak 28 anggota Linnean Society beserta 2 undangan lain berkumpul untuk, salah satunya, mendengar dan membahas karya Darwin dan Wallace. Sayangnya, orang yang paling berkompeten untuk itu tidak hadir. Darwin sedang menghadiri pemakaman anaknya, sementara Wallace yang kurang dikenal sedang berkutat dengan buruannya di Manokwari.

Untungnya, semua berjalan sesuai rencana. Darwin akhirnya luput dari kemungkinan "dipermalukan" oleh Wallace yang lebih muda dan tidak lebih dari seorang pengumpul spesimen. Tindak lanjut dari pertemuan tersebut telah memberi Darwin legitimasi yang kuat bahwa teori evolusi berdasarkan seleksi alam telah lahir dari Darwin dan Wallace secara bersamaan. Kini,

Darwin bisa bekerja dengan tenang. Dia merampungkan edisi pertama dari *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, dan menerbitkannya pada tahun berikutnya. Badai kritikan dan bahkan kutukan langsung berkecamuk. Dia dituduh menyangkal Tuhan. Tapi, meskipun begitu, dia memperoleh gelar pencetus teori evolusi, sementara Wallace dilupakan orang.

Sekarang, 150 tahun sudah berlalu, tapi cerita di balik pertemuan Linnean Society pada 1 Juli 1858 ternyata masih menyisakan perdebatan. Bagaimana tidak; Darwin mengaku menerima *Letter from Ternate* pada 18 Juni 1858, padahal esai itu ditandatangani Wallace pada Februari 1858. Artinya, butuh waktu empat bulan bagi makalah itu untuk sampai ke Inggris dari Ternate. Ini sedikit janggal. Dengan kondisi pos waktu itu, *Letter from Ternate* seharusnya sudah sampai di tangan Darwin paling lambat satu minggu sebelum 18 Juni. Buktinya, sebuah surat lain yang kebetulan dikirim Wallace ke Leicester pada waktu yang sama tiba di Leicester tanggal 3 Juni.

Mengapa makalah yang dikirim untuk Darwin ke Kent harus terlambat dua minggu? Sayang, jawabannya akan tetap menjadi misteri karena surat serta amplop yang menyertai *Letter from Ternate* itu telah hilang. Hilangnya surat beserta amplopnya ini agaknya disengaja karena Darwin biasanya sangat rapi dalam menyimpan korespondensinya. Lalu, mengapa dokumen-dokumen itu harus dihilangkan?

Darwin telah menggumuli teori evolusi lebih dari 20 tahun. Meski begitu, tetap saja ada beberapa hal yang belum terjawab, dan ternyata *Letter from Ternate* yang dikirim Wallace menjawab hal itu. Pada 8 Juni 1858, Darwin tiba-tiba menulis surat kepada Sir Joseph Dalton Hooker, Direktur Kebun Raya Kew, dan mengatakan bahwa kunci teori itu sudah ditemukan. Tentu saja dia tidak mengatakan kalau jawaban itu diperoleh dari makalah Wallace. Jadi yang mungkin dia lakukan adalah menyembunyikan hal itu dengan mengarang cerita bahwa makalah Wallace baru diterimanya setelah 18 Juni. Dan untuk menyempurnakannya, surat beserta amplop yang bercap pos ia lenyapkan.

Lyell dan Hooker, seperti dikemukakan di atas, kemungkinan besar memang turut campur tangan dalam memuluskan langkah Darwin untuk memenangkan persaingan ini. Seperti diketahui, Wallace telah meminta Darwin agar menunjukkan makalahnya kepada Lyell untuk diterbitkan. Darwin memang memenuhinya, tapi dia juga ingin mengingatkan Lyell bahwa jika paper itu diterbitkan, maka usahanya selama ini akan sia-sia. Untuk itu Darwin

berbicara kepada Lyell dengan nada sedikit mengancam, bahwa dia akan membakar bukunya. Lyell langsung terpengaruh meski belum melihat buku yang dimaksud Darwin itu. Selain itu, Lyell juga sadar akan potensi kekalahan Darwin seandainya makalah Wallace langsung dipublikasikan. Jadi bersama Hooker, dia berusaha menghalangi terbitnya makalah Wallace. Kemudian dilakukan suatu cara yang santun, yaitu membacakan kedua makalah secara bersama-sama pada pertemuan Linnean Society.

Akan tetapi, tampaknya Darwin sendiri tidak siap. Tulisan yang dibacakan dalam pertemuan Linnean Society saat itu adalah daur ulang dari karya-karya lamanya, yakni ringkasan dari manuskrip tentang jenis yang ditulisnya pada 1839 dan disalinnya pada 1844, serta ringkasan dari surat yang dikirim ke Prof. Asa Gray di Boston, Amerika, pada Oktober 1857. Lalu dimana buku setebal 11 bab yang hendak dibakar itu? Mengapa Darwin tidak membuat saja ringkasannya; bukankah isinya lebih baru? Ada dua kemungkinan dalam hal ini. Pertama, Darwin tidak memiliki cukup waktu untuk menyelesaikan bukunya sehingga manuskrip tentang jenis dianggap sudah cukup untuk mewakili buku yang sedang dibuatnya. Kedua, buku setebal 11 bab yang hendak dibakarnya itu memang tidak ada, belum ada, atau masih dalam angan-angan Darwin.

Pertemuan Linnean Society sendiri diwarnai manipulasi. Lyell dan Hooker baru memberitahu perihal makalah Darwin dan Wallace sehari sebelum pertemuan berlangsung. Nadanya agak mendesak, dengan tujuan agar sekretaris perkumpulan menyelipkan agenda tambahan untuk itu. Karena naskah Darwin dan Wallace baru diserahkan bersama surat itu maka isinya baru diketahui peserta pada saat pertemuan berlangsung. Jelas ini mempengaruhi jalannya diskusi. Banyak peserta bertanyatanya, sebagian bahkan terdiam karena topiknya terlalu baru untuk ukuran waktu itu. Ditambah lagi, ketika pertemuan berlangsung, karya "daur ulang" Darwin-lah yang lebih dulu dibacakan, mengakhirkan makalah Wallace. Karena itu dapat dikatakan bahwa orang yang paling bertanggung jawab dalam hal ini adalah Lyell dan Hooker.

Mengapa Wallace harus mengirimkan *Letter from Ternate* ke Darwin; mengapa pula Wallace tidak langsung mengirimkannya ke redaksi jurnal atau ke penerbit? Bukankah hal yang demikian ini sudah pernah dilakukannya saat mengirim naskah *Sarawak Law*? Mungkin saja jawabannya adalah karena Wallace hendak menunjukkan rasa hormatnya kepada Darwin yang merupakan seniornya. Dari tanggapan Darwin atas *Sarawak Law* sebelumnya, Wallace tahu

kalau Darwin tertarik dengan topik yang dibahasnya itu. Mungkin karena itulah, saat *Letter from Ternate* selesai ditulis, Wallace merasa perlu mengirimkannya ke Darwin terlebih dahulu. Terlihat di sini betapa sejarah ilmu pengetahuan akan berkata lain seandainya Wallace tidak mengirim *Letter from Ternate* kepada Darwin.

6. Penipuan Haeckel dalam teori evolusi

Ernst Haeckel (1834-1919), adalah seorang peneliti Jerman yang memperkenalkan beberapa istilah dalam bidang biologi yang masih sering dipakai hingga sekarang, seperti *phylum*, *phylogeny*, dan *ecology*. Ia adalah pendukung fanatik dan penyebar utama teori evolusi Darwin di Eropa. Dia aktif menyebarkan paham ini, tidak saja di universitas, namun juga kepada masyarakat umum dengan menulis buku-buku semipopuler dan ceramah-ceramah di gedung-gedung pertemuan yang disewanya.

Selain bidang biologi, Ernst Haeckel juga memiliki minat lain, yaitu politik. Ia banyak mengejawantahkan konsep-konsep biologi ke ranah politik, khususnya partai Nazi. Ia menyatakan bahwa "*politics is applied biology.*" Istilah ini banyak digunakan dalam propaganda Partai Nazi. Partai ini juga menggunakan pendapat Haeckel untuk melegalkan tindakan rasisme, nasionalisme Jerman, dan sosialisme Darwin.

Sebagai peneliti, karirnya cukup cemerlang. Penemuan-penemuannya dalam bidang yang berkaitan dengan bidang evolusi sangat mengesankan. Sayangnya, dalam usahanya ini, ia banyak melakukan hal yang tidak terpuji. Antara lain, yang menjadi sangat terkenal, adalah penipuan seri gambar embrio yang dimaksudkan sebagai penguat teori yang dinamainya "Hukum Biogenetika."

Dalam bukunya, *Embryology Fraud,* Don Patton mengupas cukup detail tentang perilaku Haeckel yang tidak terpuji dan terkesan menghalalkan segala cara agar teori evolusi yang sedang digarapnya diketahui dan diakui masyarakat.

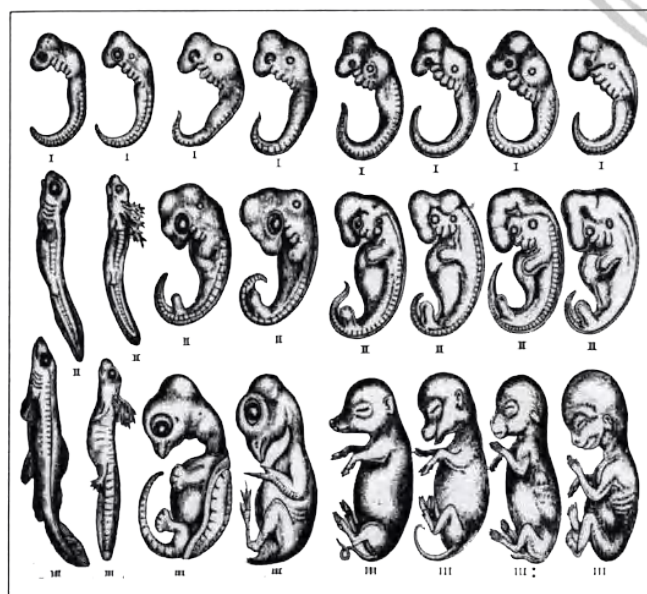
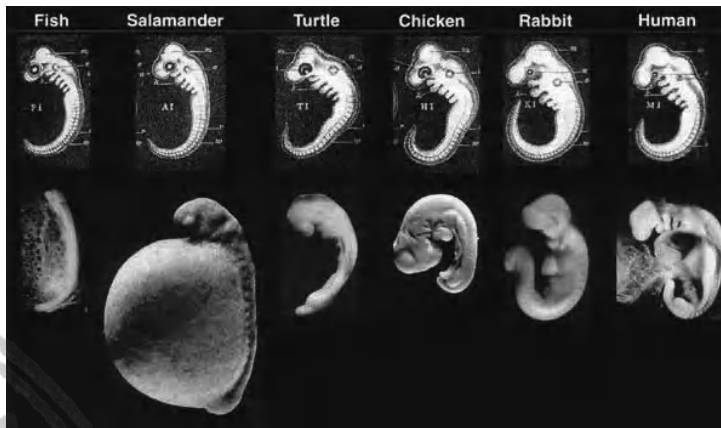
Kecurangan Haeckel dapat diilustrasikan sebagai berikut:

a. Pada 1868, Erns Haeckel mengemukakan teori evolusi. Pada 1874, ia membuat gambar tentang perkembangan embrio dari beberapa jenis binatang dan manusia. Nyatanya, banyak di antara gambar-gambar itu disalinnya tanpa izin. Lebih-lebih, gambar-gambar itu ia modifikasi sedemikian rupa untuk mendukung teori yang sedang dikembangkannya.
b. Gambar-gambar yang disajikan oleh Erns Haeckel tersebut dinyatakan sebagai hasil kecurangan oleh Prof. His pada 1874. Haeckel pun mengakui

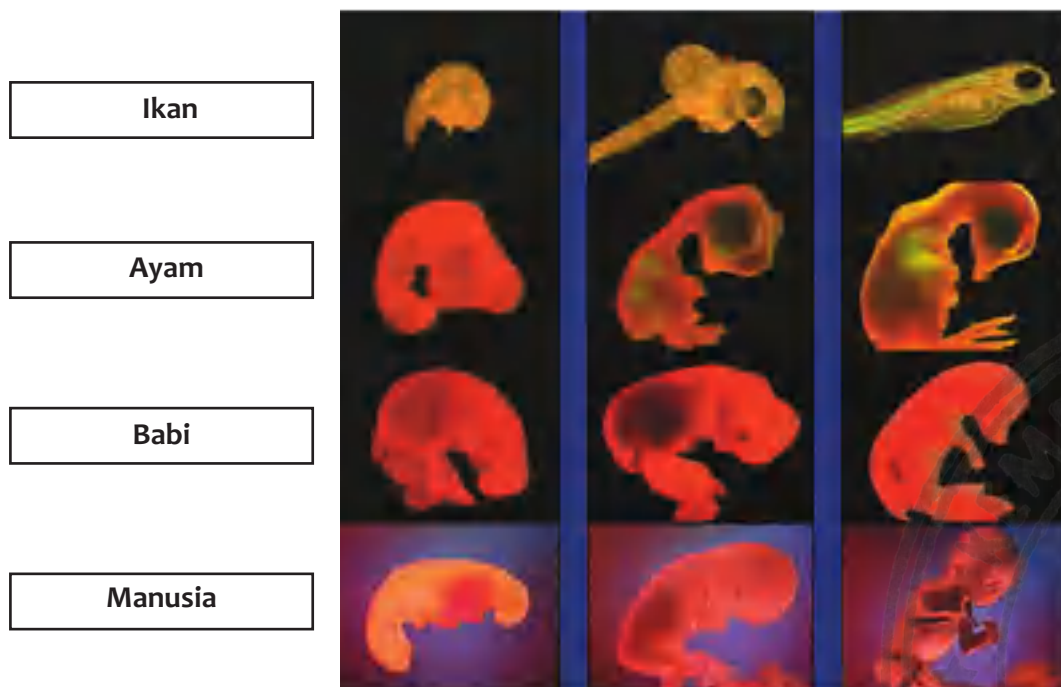
kesalahannya. Ia menyatakan bahwa sebagian kecil dari gambarnya, 6 atau 8 dari sekian ratus gambar, adalah hasil manipulasi untuk mendukung dan mengisi rumpang-rumpang dari teori yang sedang dibuatnya.

c. Walaupun para ahli biologi sudah menyatakan bahwa apa yang dibuat Haeckel adalah hasil kecurangan: suatu aib terbesar bagi seorang peneliti, ternyata gambar tersebut masih saja muncul dalam buku-buku biologi di berbagai sekolah. Misalnya, gambar yang dibuat Haeckel muncul di buku *Darwin and after Darwin* yang terbit pada 1901. Bahkan, gambar itu terus muncul di banyak buku daras biologi berbahasa Inggris hingga saat ini.

d. Pada 1997, Michel Richardson, ahli embriologi di St. George Hospital Medical School London, menulis tentang penipuan yang dilakukan Haeckel pada majalah *Anatomy and Embryology* volume 196 (2), halaman 91-106. Diperlihatkan olehnya bahwa awal masa embrio dari 39 jenis, di antaranya ikan dan penyu, tidak memiliki kesamaan sama sekali. Richardson kemudian membandingkan embrio dari 50 jenis binatang bertulang belakang dengan apa yang telah digambarkan oleh Haeckel. Tampak bah-wa Haeckel tidak menyertakan tonjolan kaki yang dimiliki oleh embrio dari beberapa jenis. Di sisi lain, ia menambahkan struktur yang sebenarnya tidak ada, seperti ekor. Richardson lalu menilai Hukum Biogenetik Haeckel sebagai penipuan ilmiah yang sangat memprihatinkan.

Gambar-gambar di bawah ini dapat memberikan sekadar gambaran tentang betapa menyesatkannya temuan Haeckel ini.

Gambar ini dipublikasikan oleh Haeckel pada 1874. Gambar semacam ini tak pelak menimbulkan multitafsir. Seorang oknum yang setuju dengan praktik aborsi menjadikan gambar ini sebagai legalisator praktik haramnya. Menurutnya, ia tidak harus merasa berdosa ketika menggugurkan janin karena apa yang ia gugurkan lebih mirip wujud ikan ketimbang wujud manusia.

Perbandingan embrio beberapa jenis binatang dan manusia, antara yang dibuat Haeckel dan hasil pemotretan Richardson.

Banyak komentar yang dikemukakan para peneliti, baik yang hidup saat ini maupun masa lalu, di antaranya:

- Michael Richardson pada 11 Agustus 1997 dalam artikelnya di Koran *The Times* London, menjelaskan bagaimana Haeckel memotret embrio manusia, merekayasanya sedemikian rupa, dan menyatakan bahwa potret yang sama itu adalah embrio pada tahap yang sama dari salamander dan babi: perilaku yang sangat tidak terpuji sebagai ilmuwan. Hal ini, lanjutnya, dikomentari oleh para peneliti sebagai penyesatan dan ketidakakuratan. Inilah bahasa ilmiah paling sopan yang biasa dipakai peneliti untuk menyalahkan teori peneliti lian. Ia juga menulis kembali hal-hal yang pernah dinyatakannya dalam majalah *Science* pada tahun yang sama dengan judul *"Haeckel's Embryos: Fraud Rediscovery."*
- L. Rutimeyer, peneliti lain dari Jerman yang semasa dengan Haeckel, juga mengkritik tulisan Haeckel pada 1868. Ia adalah orang pertama yang mengetahui perilaku tidak terpuji Haeckel. Ia menemukan bahwa pada halaman yang sama dari satu buku yang ditulisnya, Haeckel menggunakan gambar yang sudah direkayasa untuk menyatakan bahwa embrio manusia dan embrio anjing adalah sama. Haeckel mengambil gambar embrio anjing yang berumur 4 bulan dari buku orang lain, merekayasanya sehinga mirip dengan gambar embrio manusia yang dibuat Haeckel. Rutimeyer juga menemukan bahwa Haeckel telah menggunakan cetakan yang sama untuk menggambar embrio salamander, anjing, dan ayam.
- G. Rager, penulis *Human Embryology and the Law of Biogenesis,* menyatakan bahwa Haeckel sangat tidak tahu malu dalam memilih alat, dalam hal ini gambar yang direkayasa, untuk mempertahankan pendapatnya. Dari pengamatannya terlihat

bahwa Haeckel banyak menggunakan gambar yang sama untuk keterangan yang berbeda di banyak publikasinya. Beberapa gambar juga diketahui telah dimodifikasi Haeckel dari bentuk aslinya agar sesuai dengan teori yang sedang digarapnya.

- Seorang ahli biologi, W. R. Thomson menyatakan bahwa suatu teori yang kemudian menjadi hukum untuk ilmu pengetahuan alam hanya dapat diakui apabila diperoleh dari data yang benar. Apa yang dikemukakan Haeckel tentu saja tidak dapat dimasukkan dalam kategori ini. Ia meletakkan gambar-gambar embrio dari berbagai binatang, dari bentuk yang sederhana hingga bentuk yang kompleks dan mendekati bentuk manusia. Bahkan, apabila diperkirakan olehnya bahwa harus ada bentuk perantara maka ia akan memasukan gambar dari bentuk khayalan dan selanjutnya menamai tahap-tahap embrio tersebut sesuai dengan tahapan-tahapan inti; sesuatu yang disebutnya *Evolutionary Series*.
- Stephen Jay Gould, penulis *Ontogony and Phylogeny* (1977), menyatakan bahwa seorang peneliti Jerman menuduh Haeckel melakukan kecurangan yang mengejutkan karena telah mengunakan gambar yang sama berulang kali untuk memperlihatkan kesamaan tahap awal embrio dari beberapa binatang bertulang belakang dalam bukunya. Peneliti

Jerman tersebut juga menyatakan keheranannya, bagaimana selama lebih dari 50 tahun setelah penulisannya, konsep Haeckel masih diajarkan di sekolah-sekolah di AS.

Banyak peneliti merasa tidak nyaman karena banyak buku daras yang terbit setelah dekade 1960-an masih memasukkan Hukum Biogenetika Haeckel, termasuk gambar-gambar yang ia buat untuk mendukung konsepnya itu. Pihak gereja juga merasakan hal yang sama. Karena itu, banyak pihak merasa tergugah untuk meluruskan konsep tersebut.

Dari paparan ini tampak jelas bagaimana konsep evolusi Darwin masih memiliki beribu kelemahan. Nyatanya, Tuhan merancang bagaimana kelemahan tersebut bukan ditutup dengan ilmu pengetahuan, namun dengan ketidakjujuran. Ini semua merupakan suatu contoh yang harus disimak dan diambil hikmahnya. Bagaimanapun licinnya ikhtiar yang dilakukan Haeckel untuk membuktikan teori evolusi Darwin, tetap saja kebenaran akan terungkap.

7. Evolusi manusia

Evolusi manusia, atau juga dikenal sebagai antropogenesis, adalah suatu bidang ilmu yang mempelajari evolusi manusia yang terpisah dari makhluk yang mirip manusia (hominids), kera (*ape*—tidak berekor; bedakan dengan *monkey*—monyet berekor), dan mamalia lainnya. Dalam melakukan pendalaman tentang evolusi manusia, banyak bidang keilmuan yang dipakai secara bersamaan, antara lain fisiologi-antropologi, primatologi, arkeologi, linguistik, dan genetika.

Kata "manusia" (*human*) di sini menunjuk pada marga Homo, meskipun pada hakikatnya makhluk yang mirip manusia (*hominids*) juga termasuk di dalamnya. Kelompok Homo terpisah dari hominid lain (*Astralopithecus*) pada sekitar 2,3 sampai 2,4 juta tahun lalu di Afrika. Para peneliti memperkirakan bahwa Homo terpisah dari kelompok kera (simpanse) sekitar 5-7 juta tahun lalu. Beberapa jenis dari marga Homo hidup dan punah di masa lalu, di antaranya *Homo Erectus* yang hidup di Asia dan *Homo Neanderthalensis* yang hidup di daratan Eropa. *Homo Sapiens* kuno berevolusi antara 400.000 dan 250.000 tahun lalu.

Dua teori mengenai asal mula *Homo Sapiens* selalu menjadi objek perdebatan para peneliti. Kebanyakan peneliti menganut teori *Out of Africa* atau *African Origin Hypothesis*, yaitu bahwa *Homo Sapiens* berkembang di Afrika dan kemudian bermigrasi ke Asia dan Eropa pada 50.000–100.000 tahun lalu. Kelompok ini kemudian menggantikan populasi *Homo Erectus* yang hidup di Asia

dan *Homo Neanderthalensis* di Eropa. Sedangkan teori kedua, *Multiregional Hypothesis*, mempercayai bahwa *Homo Sapiens* berevolusi terpisah secara geografis. Dalam prosesnya, mereka berinteraksi dan kawin silang dengan jenis Homo lainnya. Utamanya, kawin silang ini dirangsang oleh terjadinya migrasi *Homo Erectus* yang keluar dari Afrika pada 2,5 juta tahun lalu.

a. Sejarah Lahirnya Teori Evolusi

Teori evolusi mulai banyak dibicarakan seiring terbitnya buku *The Origin of Species* karya Charles Darwin. Pemikiran serupa konsep ini sebenarnya sudah muncul pada masa kejayaan filosofi Yunani dan di masa-masa Victoria di Inggris.

Pada masa keemasan Yunani, konsep evolusi tidak diungkapkan dalam bentuk konkret, namun disampaikan dalam serangkaian ungkapan-ungkapan filosofis. Beberapa filosof Yunani mengemukakan berbagai konsep tentang cikal bakal makhluk hidup, baik yang berasal dari air maupun dari udara. Namun, umumnya mereka setuju bahwa kehidupan berasal dari sesuatu yang satu. Aristoteles (389–322 SM: murid Plato dan guru Alexander Agung dari Macedonia) mengusulkan adanya satu bentuk tran-sisi antara benda mati dan makhluk hidup. Filosofi utamanya adalah bahwa semua benda berusaha bergerak menuju kesempurnaan atau kesucian, dan dalam prosesnya berevolusi melalu banyak bentuk antara.

Pada Abad Pertengahan, semua teori di atas tidak lagi menarik perhatian masyarakat. Hal ini disebabkan karena pengaruh adanya teori penciptaan yang didasarkan pada teologi Kristen, *Creationism*. Teori ini percaya bahwa penciptaan tidak berubah-ubah dan sudah seperti yang tampak dan ada saat ini. Sudah jelas bahwa pandangan ini bertentangan dengan teori evolusi Darwin.

Pemikiran pada Abad Pertengahan ini diwarnai pula oleh paham *spontaneous generation*, bahwa semua kehidupan dapat hadir dari benda mati. Mereka percaya bahwa larva berasal dari daging busuk, katak berasal dari lendir, dan seterusnya. Pemikiran macam ini menghalangi manusia untuk berpikir tentang hal-hal baru dalam ilmu pengetahuan dan berspekulasi tentang evolusi.

Filosof Jerman, Emmanuel Kant (1724-1804), berpegang pada basis bahwa ada kesamaan antara organisme, mengembangkan konsep yang mendekati konsep modern tentang evolusi. Ia berspekulasi bahwa semua makhluk hidup bersumber dari satu nenek moyang.

Seorang ahli yang dijuluki bapak taksonomi modern—suatu ilmu tentang penamaan dan klasifikasi binatang, tumbuhan, dan jasad renik—Carolus

Linnaeus, atau biasa disebut Carl Linne (1707-1802), memiliki pemikiran berbeda. Pada mulanya, ia percaya bahwa jenis sudah demikian adanya sejak semula. Akan tetapi, setelah mengetahui adanya percobaan hibridisasi—kawin silang—pada tanaman yang menurutnya dapat saja menghasilkan jenis baru, kepercayaan pertamanya mulai goyah. Namun keraguan ini kemudian ditepis oleh pemikiran keagamaannya. Ia adalah pemeluk Kristen yang taat. Ia, sesuai kepercayaannya, percaya bahwa variasi jenis tersebut sebetulnya bermula dari Taman Eden di surga. Ia percaya bahwa jenis baru hasil perkawinan silang merupakan rencana Tuhan. Ia tidak percaya bahwa evolusi adalah sesuatu yang berjalan bebas dan terjadi secara kebetulan tanpa ada yang mengatur dan mengarahkan. Ia percaya bahwa semuanya diatur oleh Yang Suci. Buku bertitel *Systema Naturae,* sebuah karya klasik yang merupakan hasil kerjanya dalam klasifikasi tumbuhan dan binatang yang sangat menyederhanakan hubungan antar organisme hidup sangat membantu dalam mendalami evolusi.

Seorang ahli dari Inggris bernama Erasmus Darwin (1731-1802), kakek Charles Darwin, juga sudah mulai berpikir tentang evolusi. Tanpa menyentuh pembahasan seleksi alam, ia percaya bahwa semua kehidupan di dunia berasal dari satu nenek moyang, meski ia tidak dapat memberikan penjelasan mengenai bagaimana mekanisme kerjanya. Ia membahas bahwa munculnya jenis baru diakibatkan oleh adanya kompetisi dan seleksi seksual. Ia juga percaya bahwa digunakan atau tidaknya suatu organ tubuh dapat berujung pada perkembangan atau hilangnya organ itu. Kedua hal tersebut terjadi karena adanya keinginan dari makhluk untuk bergeser menuju titik kesempurnaan. Konsep demikian ini diberi nama *Teleological*, yang selanjutnya didalami oleh Lamarck.

Teori evolusi yang dikemukakan oleh Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) mendukung pendapat Erasmus Darwin mengenai hilang atau sempurnanya organ berdasarkan frekuensi penggunaannya. Lebih lanjut, Lamarck percaya bahwa setiap individu memiliki keinginan untuk beradaptasi. Hasil dari pengalaman ini kemudian diwariskan kepada keturunannya. Misalnya, seseorang yang karena proses adaptasinya menyebabkannya mempunyai otot yang be-sar akan mewariskan otot serupa kepada keturunannya. Pendapat ini membuatnya dianggap sebagai pencetus teori evolusi, suatu anggapan yang saat ini terbukti salah. Pendapat Lamarck yang masih dinilai relevan hingga kini adalah teorinya tentang kontinuitas perubahan suatu jenis dari waktu ke waktu.

Thomas Malthus (1766-1834) yang meneliti perkembangan populasi

menjadi inspirasi terakhir yang menyebabkan Charles Darwin menerbitkan bukunya yang fenomenal itu. Malthus mengemukakan teori bahwa suatu populasi akan menghasilkan anakan yang jauh lebih banyak daripada mereka yang dapat mencapai tingkat dewasa. Ia mempraktikkannya pada populasi manusia dan percaya bahwa kemiskinan, kelaparan, dan penyakit adalah hal alamiah yang muncul saat terjadi ledakan populasi. Akan tetapi, Malthus percaya bahwa hal yang demikian ini merupakan rencana Tuhan dan bukan karena kekuatan atau proses yang terjadi begitu saja.

Charles Darwin (1809-1882) dan Alfred Russel Wallace (1832-1913), secara terpisah mengembangkan pemikiran tentang mekanisme terjadinya seleksi alam, setelah mereka membaca buku Thomas Malthus berjudul *Essay on the Principle of Population* (1789). Darwin mulanya adalah seorang calon dokter yang beralih profesi menjadi juru tulis. Ia mendaftar sebagai seorang naturalis dalam ekspedisi ilmiah selama lima tahun di atas kapal HMS Beagle. Pengamatan dan koleksi yang dilakukannya selama mengikuti ekspedisi ini menjadi basis utama teorinya tentang seleksi alam. Bukunya, *The Origin of Species*, terbit pada 1859, dua puluh tahun setelah berakhirnya pelayaran Beagle. Saat itu, Darwin percaya bahwa seleksi alam merupakan mekanisme terjadinya evolusi, suatu konsekuensi dari bacaannya terhadap buku Malthus. Wallace sampai pada konsep mengenai mekanisme alam juga setelah membaca buku yang sama. Beberapa buku mengenai evolusi yang diterbitkannya adalah *The Malay Archipelago* (1869) yang ia dedikasikan untuk Charles Darwin yang sangat dikaguminya, serta *Contribution to the Theory of Natural Selection* (1871) yang berisi penjelasannya tentang versi seleksi alam.

Di samping tokoh-tokoh di atas, beberapa tokoh berikut ini juga memegang peranan penting dalam mengembangkan penelitian tentang evolusi manusia.

- Georges Cuvier (1769-1832), seorang peneliti yang mulanya menentang teori evolusi. Namun dalam observasinya, ia menemukan dan membuktikan terjadinya kepunahan jenis, suatu subjek yang sedang diperdebatkan kala itu. Temuan ini menjadi dasar bagi analisis selanjutnya yang mengubah arah pemikirannya tentang evolusi.
- George Mendel (1822-1884), seorang pendeta Austria yang terkenal berkat hukum keturunan yang dikenal dengan Hukum Mendel, dengan membuat percobaan memakai media kacang polong. Percobaan yang dilakukannya luput dari perhatian Dar-

win maupun peneliti lainnya saat itu. Temuannya baru muncul setelah beberapa peneliti lain sampai pada kesimpulan yang sama. Meski ia bukan penggiat teori evolusi, mekanisme yang diajukan Mendel akhirnya dijadikan basis analisis modern tentang evolusi manusia.

- Thomas Huxley (1825-1895), dikenal sebagai "*Darwin's Bulldog*" karena kegigihannya membela teori Darwin. Ia bahkan berani berdebat secara terbuka dengan Uskup Samuel Wilberforce, salah satu pembesar Gereja Anglikan di Inggris saat itu.

Pada masa yang lebih modern, beberapa peneliti yang dikenal menggeluti teori evolusi antara lain: August Weisman (1834-1914) yang menggeluti upaya penyatuan pendapat kelompok genetik dan kelompok seleksi alam, Thomas Hunt Morgan (1866-1945) yang merupakan salah satu penemu yang memulai genetika modern, Theodosius Dobzhansky (w. 1975) yang bekerja sama dengan Morgan dalam menganalisis Hukum Mendel lebih lanjut; Ernst Walter Mayr (1904-2005), ahli dinamika populasi dan terjadinya jenis baru yang menekankan evolusi dari sudut pendekatan taksonomi; George Simpson (1902-1984), satu-satunya ahli paleontologi yang berpartisipasi dalam ilmu evolusi masa sintesis modern; Ronald Fisher (1890-1962) yang menulis salah satu dasar biologi evolusi, *The Genetical Theory of Natural Selection*; Richard Goldschmidt (1878-1958) yang memperkenalkan mutasi besar-besaran sebagai penyebab jenis baru—suatu teori yang sampai saat ini masih ditolak masyarakat; William Donald Hamilton (1936-2000) yang mengembangkan seleksi alam berdasarkan pendekatan genetika; John Maynard Smith (1920-2004) yang memakai pendekatan perilaku hewan dalam menjelaskan evolusi; Edward Osborne Wilson (l. 1929), pencetus sosiobiologi modern dan psikologi evolusi; dan Robert Trivers (l. 1943), penemu beberapa teori tentang evolusi invertebrata.

b. Reaksi terhadap Teori Darwin

Buku Charles Darwin, *The Origin of Species,* yang terbit pada 1859, menuai tanggapan beragam dari masyarakat, dari ketidaksetujuan, kutukan, hingga pujian. Thomas Huxley, peneliti yang begitu mendukung Darwin sehingga mendapat julukan "*Darwin's Bulldog*," menulis komentarnya, *"How stupid of me not to have thought of that."*

Banyaknya peneliti yang menolak teori Darwin bisa disebabkan oleh Lamarck yang mengemukakan hal sebaliknya. Meski para peneliti menilai teori ini sebagai pendapat ilmiah, tidak begitu adanya dengan agamawan Kristen. Me-

reka menganggap pendapat ini berpotensi membahayakan ajaran Kristen tentang penciptaan.

Para pemimpin Kristen, terutama Protestan Fundamentalis Amerika, menyatakan bahwa evolusi hanya terjadi atas rencana Tuhan terhadap kehidupan di bumi. Beberapa buku, di antaranya karya Charles Hodge berjudul *What is Darwinism?*, menegaskan bahwa organ yang bekerja dengan begi-tu detail, seperti mata, terlalu hina apabila terbentuk hanya dari proses seleksi alam. Filosof Jerman, Friedrich Nietszche, mempunyai tanggapan yang berbeda soal pendapat Darwin. Ia bahkan menggunakan teori Darwin dalam menganalisis proses adaptasi dan perkembangan nilai-nilai moral dalam budaya manusia.

Saat Darwin mengemukakan teorinya, temuan pendeta Austria bernama Gregor Mendel tentang genetika belum banyak diketahui orang. Namun pada awal pergantian abad, temuan ini mulai digunakan dalam menjelaskan proses seleksi alam.

c. Sintesis Modern

Pada dekade 1900-an, penemuan Gregor Mendel mulai muncul kembali ke permukaan. Terutama hal ini muncul karena temuan Mendel juga ditemukan secara mandiri oleh banyak peneliti lain. Banyak peneliti merasa pada saat itu bahwa temuan Mendel tentang peranan gen dalam reproduksi merupa-kan pukulan mematikan bagi teori Darwin. Lawan kaum Mendelian adalah kelompok Naturalis yang mendukung penuh teori seleksi alam Darwin. Belakangan, kedua temuan ini bukannya saling meniadakan, melainkan saling mendukung.

Apa yang disebut dengan sintesis modern adalah perkawinan dua kelompok ini: Neo-Darwinisme yang mendukung seleksi alam dan menolak peranan gen dalam menentukan karakter keturunan, serta Mendelian yang mendukung peranan gen dalam keturunan. Sintesis modern ini mendasari semua penelitian tentang biologi evolusi yang dilakukan sampai saat ini.

Konklusi utama sintesis modern tentang evolusi adalah bahwa seleksi alam merupakan metode bagi terjadinya evolusi. Dan evolusi dapat dipahami dalam bentuk mutasi dan rekombinasi bagian tertentu dari rantai gen. Penekanan juga diletakkan pada pengertian jenis. Jenis adalah kelompok organisme yang terisolasi dalam reproduksinya dan membagi *gene pool* yang sama.

d. Social Darwinism

Social Darwinism adalah suatu paham yang sangat terkenal pada akhir era Victoria di Inggris, Eropa, dan Amerika. Paham ini menyatakan bahwa hanya yang kuat dan dapat beradaptasilah yang

akan hidup dan sejahtera. Sebaliknya, yang lemah dan tidak dapat beradaptasi dengan baik sudah seharusnya dibiarkan mati. Teori ini terutama dikembangkan oleh Herbert Spencer yang diberi gelar sebagai "Bapak *Social Darwinism*" yang mengadaptasinya menjadi satu teori dalam ranah sosiologi. Konsep seleksi alam digunakannya dalam melegalisasi pendapatnya bahwa adalah normal, alami, dan wajar jika yang kuat menjadi sejahtera dengan memanfaatkan yang lemah. Spencer dalam membuat teorinya tidak saja meletakkan kondisi sosial manusia sejajar dengan peristiwa seleksi alam, namun juga percaya bahwa hal ini adalah dibenarkan dan dilegalkan secara moral. Banyak penganutnya percaya bahwa adalah salah secara moral bila kita mengulurkan bantuan kepada yang lemah, karena hal ini malah akan melahirkan orang-orang yang secara fundamental adalah lemah.

Paham tersebut banyak diaplikasikan dalam bentuk peraturan dan perundangan yang hanya menguntungkan satu pihak saja. Paham ini diejawantahkan dalam bentuk politik kapitalisme yang menguntungkan pemilik modal belaka. Lebih jauh, paham ini juga digunakan untuk melegalisasi pengebirian atas kelompok tertentu yang dinilai akan memberikan keturunan berwatak inferior. Ini adalah bentuk ekstrem dari penerapan paham *Social Darwinism*, suatu hal yang nyata-nyata pernah terjadi di Amerika Serikat. Gerakan ini populer pada 1910-1930, di mana 24 negara bagian membuat undang-undang sterilisasi dan imigrasi yang diskriminatif. Dalam bentuk lain, hal yang demikian juga dipraktikkan oleh partai Nazi di Jerman.

Kendatipun, tidak sedikit pemikir yang malah mengombinasikan paham di atas dengan kedermawanan. Andrew Carnagie, jutawan asal Amerika, adalah salah satunya. Ia mengerti betul tentang paham *Social Darwinism* dan mempraktikkannya dengan ketat. Namun ia juga menggunakan sebagian besar keuntungan yang diperolehnya untuk hal-hal yang bersifat sosial, seperti membangun banyak perpustakaan, universitas, dan lembaga publik lainnya untuk mencerdaskan masyarakat.

Reaksi-reaksi negatif yang dialamatkan pada teori Darwin disebabkan salah satunya oleh adanya kerancuan antara teori Darwin tentang seleksi alam sebagai teori ilmiah dan *Social Darwinism* sebagai teori etika. Nyatanya, kedua teori ini sedikit sekali memiliki persamaan.

e. Sejarah Pengetahuan tentang Evolusi Manusia

Nama marga Homo bagi jenis manusia berasal dari bahasa Latin. Nama ini diberikan oleh Carolus Linnaeus dalam usahanya melakukan klasifikasi terhadap

seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Ketika nama ini dipublikasikan, banyak peneliti juga setuju bahwa kera besar merupakan kerabat terdekat manusia berdasarkan kesamaan bentuk tubuh (morfologi) dan organ dalam (anatomi). Kemungkinan adanya hubungan antara manusia dan kera besar ini kemudian menjadi makin terbuka saat Charles Darwin mempublikasikan bukunya, *On the Origin of Scpecies,* pada 1859, dan aplikasi teorinya serta seleksi seksual pada manusia dalam buku *The Decent of Man* yang terbit pada 1871. Ide dasarnya adalah bahwa evolusi jenis baru datang dari jenis lain yang ada sebelumnya. Dalam bukunya, Darwin tidak pernah menyebutkan tentang evolusi manusia itu sendiri. Ia hanya menyatakan dalam bahasa aslinya, "*Light will be thrown on the origin of man and his history.*"

Teori evolusi Darwin didasarkan pada lima kunci pengamatan dan turunannya, yaitu:

1. Jenis memiliki kemampuan besar untuk menghasilkan keturunan yang lebih banyak daripada kemampuan keturunannya itu sendiri untuk bertahan hidup dan mencapai kedewasaan.
2. Jumlah individu dalam suatu populasi relatif tetap, dan dengan perjalanan waktu mengalami fluktuasi yang wajar.
3. Sumber daya makanan terbatas jumlahnya, namun selalu ada dalam jumlah yang sama setiap saat. Dari ketiga pengamatan di atas, dapat dibayangkan bahwa pada suatu lingkungan yang demikian akan terjadi usaha-usaha dari tiap individu anggota komunitas untuk bertahan hidup.
4. Pada jenis-jenis yang bereproduksi secara seksual, tiap individu umumnya memiliki perbedaan. Karenanya, variasi antarindividu adalah suatu keniscayaan.
5. Variasi yang muncul pada tingkat individu ini diwariskan kepada keturunannya.

Dari kelima hal ini disimpulkan bahwa dalam suatu kehidupan populasi yang seimbang ketika setiap individu anggota populasi tersebut harus bersaing untuk dapat hidup, individu-individu yang memiliki karakter terbaik adalah yang paling mungkin untuk bertahan hidup. Dengan demikian, sifat-sifat unggul tersebut akan diwariskan kepada keturunannya. Inilah yang dinamai seleksi alam (*natural selection*). Lebih jauh dapat dielaborasi bahwa seleksi alam, apabila terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama, akan merubah populasi dan bukan tidak mungkin mengarah pada timbulnya jenis baru. Observasi ini dapat dibuktikan pada pengamatan secara biologis. Bahkan dengan mempelajari fosil, dapat dibukti-

kan bahwa hasil pengamatan di atas betul terjadi.

Ringkasan teori evolusi Darwin dapat dilihat dalam lima butir berikut.

1. Variasi; bahwa dalam setiap populasi, individu-individu yang ada akan memiliki perbedaan satu sama lain.
2. Kompetisi; bahwa organisme atau individu bersaing dalam memperoleh sumber daya yang terbatas.
3. Keturunan; bahwa setiap individu mempunyai kemampuan untuk memproduksi keturunan lebih banyak daripada yang dapat mencapai kedewasaan.
4. Genetika; bahwa organisme atau individu akan mewariskan rangkaian gen pembentuk sifat kepada keturunannya.
5. Seleksi alam; bahwa hanya organisme atau individu unggul—yang memiliki rangkaian gen pembentuk sifat yang membuatnya mampu bertahan hidup—yang akan terus hidup dan melahirkan keturunan.

Darwin berkhayal bahwa mungkin saja semua makhluk yang ada saat ini adalah keturunan dari jenis asli yang hidup di masa lalu. Pengetahuan mengenai dan pembuktian-pembuktian melalui analisis DNA membenarkan ide awal ini. Mungkin saja semua makhluk organik yang pernah dan masih hidup di dunia ini dimulai dari satu bentuk kehidupan sederhana di masa lalu yang berevolusi menjadi sesuatu yang indah dan kompleks di masa kini.

Perdebatan pertama dalam kaitan teori ini terjadi antara dua peneliti: Thomas Huxley dan Richard Owen. Huxley berpendapat bahwa manusia berasal dari kera besar dengan membandingkan kesamaan dan kelainan antara keduanya. Hal ini dikemukakannya dalam bukunya yang diterbitkan pada 1863, *Evidence as to Man's Place in Nature*. Akan tetapi, banyak peneliti yang semula mendukung Darwin malah berbalik mempertanyakan hal ini. Di antaranya adalah Alfred Russel Wallace dan Charles Lyell. Mereka tidak setuju dan mulai mempertanyakan bagaimana kemampuan manusia dalam kapasitas mental dan sensibilitas moral dapat dijelaskan dengan seleksi alam.

Salah satu kelemahan teori ini adalah tidak adanya bukti konkret berupa fosil yang menggambarkan secara nyata bentuk kedua jenis ini. Baru pada 1925, seorang peneliti bernama Raymond Dart menemukan fosil yang dianggap sebagai bentuk antara yang kemudian dideskripsikan dan diberi nama *Australophitecus Africanus*. Spesimen pertama yang ditemukan dalam gua adalah fosil seorang anak kecil yang kemudian dikenal sebagai *Taung Child*. Meski ukuran endokranial—rongga otak—fosil ini tergolong kecil, yakni sekitar 410 sentimeter kubik, namun bentuknya

yang membulat lebih mendekati bentuk endokranial manusia modern daripada gorila maupun simpanse. Dari posisi tulang kaki tampak bahwa *Taung Child* adalah *bipedal* alias berjalan di atas dua kaki. Dengan penemuan "Anak Taung" ini, Dart percaya bahwa kelompok *Australopithecus Africanus* merupakan makhluk transisi dari kera menuju manusia.

Klasifikasi manusia dan kerabatnya selalu berubah. Reklasifikasi terjadi dari waktu ke waktu seiring temuan-temuan fosil yang terus bermunculan. Manusia dan kerabatnya yang dulu masuk kelompok *Hominini* kini berubah menjadi kelompok tersendiri, *Hominidae*.

f. Genus Homo

Sejarah evolusi primata—kera dan monyet—dapat dirunut sampai dengan 65 juta tahun lalu. Kelompok ini merupakan kelompok mamalia tertua. Salah satunya berasal dari marga *Plesiadapis* yang ditemukan pertama kali di Amerika Utara. Namun marga ini juga ditemukan hidup di Eurasia dan Afrika pada saat bumi berada dalam kondisi kehangatan tropis di masa *Paleocene* dan *Eocene*.

Dengan mulainya masa kalimat modern yang ditandai dengan terbentuknya benua es di Antartika pada awal masa *Oligocene* sekitar 30 juta tahun lalu, kelompok binatang yang mirip kera, yakni *Adapiformes*, mulai punah kecuali yang hidup di Afrika dan Asia Utara. Salah satu jenis kera pada masa itu, *Notharctus,* ditemukan fosilnya di Jerman pada 1980-an. Marga ini diperkirakan hidup 16,5 juta tahun lalu, kurang lebih 1,5 juta tahun lebih tua daripada jenis serupa yang ditemukan di Afrika Timur. Temuan tersebut melemahkan teori bahwa nenek moyang manusia berasal dari Benua Afrika.

Dari penelitian molekular diketahui bahwa bangsa lutung—dari keluarga *Hylobatidae*—terpisah dari bangsa kera besar pada 18-12 juta tahun lalu. Adapun orangutan—subkeluarga *Ponginae*—terpisah dari kelompok kera besar pada 12 juta tahun lalu. Nenek moyang lutung belum dapat ditentukan sampai saat ini, namun tidak demikian dengan orangutan. Diperkirakan, kelompok *Ramapithecus* dari India dan *Griphopithecus* dari Turki yang hidup sekitar 10 juta tahun lalu adalah nenek moyangnya.

Jenis yang paling berpeluang menjadi nenek moyang bersama bagi gorila, simpanse, dan manusia adalah *Nakalipithecus* yang ditemukan fosilnya di Kenya, dan *Ouranopithecus* yang ditemukan di Yunani. Bukti molekular menyatakan bahwa mula-mula gorila dan kemudian simpanse memisahkan diri dari jalur manusia. Pengetahuan mengenai perkembangan nenek moyang gorila dan simpanse sangat sedikit. Tanah di hutan hujan tropis yang memiliki tingkat keasaman tinggi, tem-

pat kedua kelompok ini tinggal, cenderung menghancurkan tulang. Inilah yang mungkin menyebabkan kesulitan tersebut.

Berbeda dengan kedua kelompok di atas, kelompok yang menurunkan manusia modern relatif memiliki lebih banyak bukti untuk ditelusuri. Mereka menyebar dan keluar dari sabuk tropik bersama mamalia-mamalia lainnya, seperti antelop, hyena, anjing, gajah, dan kuda. Sabuk tropik ini kemudian mulai menyempit pada 8 juta tahun lalu. Fosil kerabat manusia yang paling tua adalah *Sahelanthropus Tchadensis* yang hidup sekitar 7 juta tahun lalu, *Orrorin Tugenensis* yang hidup 6 juta tahun lalu, dan secara berurutan disusul oleh:

- *Ardiphitecus* (5,5 s.d. 4,4 juta tahun lalu), diwakili oleh dua jenis: *Ardiphitecus Kadabba* dan *Ardiphitecus Ramidus.*
- *Australophitecus* (4 s.d. 2 juta tahun lalu), diwakili oleh empat jenis: *Australophitecus anamensis, Australophitecus Afarensis, Australophitecus Africanus, Australophitecus Bahrelghazali,* dan *Australophitecus Garhi.*
- *Kenyanthropus* (3 s.d. 2,7 juta tahun lalu), diwakili oleh satu jenis, *Kenyanthropus Platypus.*
- *Paranthropus* (3 s.d. 1,2 juta tahun lalu), diwakili tiga jenis: *Paranthropus Aethiopicus*, *Paranthropus Boisei,* dan *Paranthropus Robustus*.
- *Homo* (2 juta tahun lalu sampai sekarang), diwakili oleh 13 jenis: *Homo Habilis, Homo Rudolfensis, Homo Ergaster, Homo Georgicus, Homo Antecessor, Homo Cepranensis, Homo Erectus, Homo Heidelbergensis, Homo Rhodesiensis, Homo Neanderthalensis, Homo Sapiens Idaltu, Homo Sapiens Purba, dan Homo Floresiensis.*

Secara ringkas, pengelompokkan di atas dapat dilihat pada tabel berikut.

Sahelanthropus

Sahelanthropus Tchadensis

Orrorin

Orrorin Tugenensis

Ardipithecus

Ardipithecus Kadabba
Ardipithecus Ramidus

Australopithecus

Australopithecus Anamensis
Australopithecus Afarensis
Australopithecus Bahrelghazali
Australopithecus Africanus
Australopithecus Garhi

Paranthropus

Paranthropus Aethiopicus
Paranthropus Boisei
Paranthropus Robustus

Kenyanthropus

Kenyanthropus Platyops

Homo

Homo Habilis
Homo Rudolfensis
Homo Ergaster
Homo Georgicus
Homo Erectus
Homo Cepranensis
Homo Antecessor
Homo Heidelbergensis
Homo Rhodesiensis
Homo Neanderthalensis
Homo Sapiens Idaltu
Homo Sapiens (Cro-Magnon)
Homo Sapiens Sapiens
Homo Floresiensis

Homo Sapiens adalah satu-satunya jenis dari marga *Homo* yang tidak punah. Banyak jenis *Homo* lainnya yang hidup di masa lalu punah dari muka bumi. Mungkin saja salah satu darinya me rupakan moyang dari *Homo Sapiens*. Akan tetapi, tentunya banyak yang lain yang berperan sebagai sepupu yang tidak dalam jalur yang dekat dengan manusia modern. Sampai saat ini belum ada konsensus di antara para peneliti tentang kelompok mana yang merupakan jenis terpisah dan jenis mana yang merupakan kerabat dekat manusia modern. Penyebabnya banyak, di antaranya disebabkan oleh masih adanya kekurangan bukti fosil yang diperlukan, atau juga karena belum ada kesepahaman mengenai penggunaan karakter untuk mengidentifikasi marga *Homo*. Variasi-variasi fisik yang terjadi karena pola migrasi dan pola diet harus dimasukkan dalam studi yang lebih rinci.

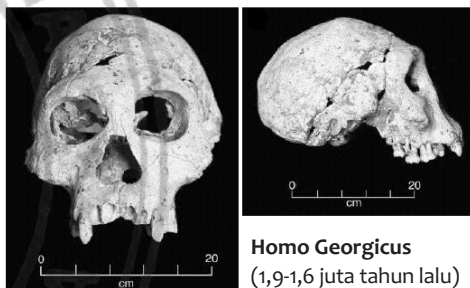
Berikut ini adalah beberapa keterangan singkat mengenai jenis-jenis *Homo*:

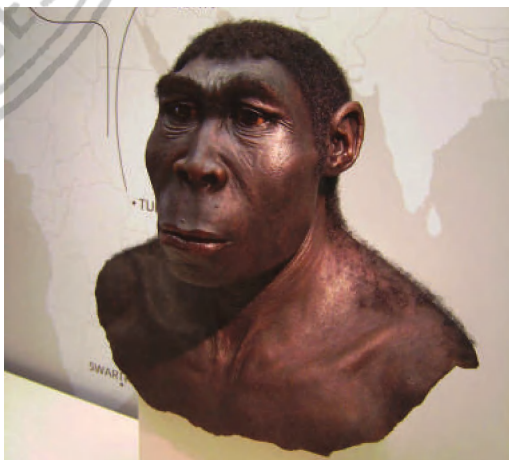
Homo Habilis (2,4 s.d. 1,4 juta tahun lalu)

Ini adalah jenis Homo tertua yang ditemukan. Jenis ini diperkirakan hidup di Afrika Timur dan Selatan pada masa Pliocene dan permulaan Pleistocene pada 2,5 s.d. 2 juta tahun lalu, saat terjadi percabangan dari jenis-jenis Australopithecus. Homo Habilis memiliki rongga otak yang lebih besar daripada Australopithecus: sudah menggunakan alat yang dibuat dari batu dan mungkin juga dari tulang. Fosilnya ditemukan oleh Thomas Leakey dan ia namai Handyman, orang yang menggunakan alat. Nama ini dikaitkan dengan kemampuannya membuat alat dari batu. Dari fosil ini, diperkirakan mereka memiliki tinggi 1 s.d. 1,5 meter, berat 33-55 kg, dan volume otak sebesar 660 sentimeter kubik.

Beberapa peneliti ingin memindahkan jenis ini dari marga Homo menjadi Australopithecus. Alasannya, temuan tulang-tulang kaki menunjukkan bahwa jenis ini lebih ahli memanjat ketimbang berjalan di atas dua kaki.

Eksistensi jenis ini didasarkan hanya pada satu fosil kepala yang ditemukan di Kenya. Banyak peneliti menduga bahwa fosil ini hanyalah salah satu dari Homo Habilis, namun belum dapat dikonfirmasi kebenarannya hingga saat ini.

Homo Rudolfensis
(1,9 s.d. 1,6 juta tahun lalu)

Homo Georgicus
(1,9-1,6 juta tahun lalu)

Fosilnya itemukan di Georgia. Kemungkinan, ini adalah jenis antara Homo Habilis dan Homo Erectus, atau sebagai anak jenis dari Homo Erectus. Dari fosil yang ditemukan, Homo Georgicus diduga memiliki volume otak hingga 600 sentimeter kubik.

Homo Erectus (1,8 juta - 70.000 tahun lalu)

Fosil pertama Homo Erectus ditemukan oleh dokter berkebangsaan Belanda, Eugene Dubois, pada 1891 di Jawa, Indonesia. Mula-mula fosil ini dinamainya Pithecanthropus Erectus, didasarkan pada bentuk morfologi yang menyerupai bentuk-antara dari kera dan manusia modern.

Temuan fosil-fosil Homo Erectus yang diduga hidup antara 1,8-1,25 juta tahun lalu seringkali diduga adalah jenis yang berbeda, yang kemudian diberi nama Homo Ergaster. Muncul juga dugaan bahwa jenis ini merupakan anak jenis dari Homo erectus, dan dinamai Homo Erictus Ergaster. Tetapi, dari analisis selanjutnya diketahui bahwa semua spesimen itu masih tergolong Homo Erectus.

Homo Ergaster
http://www.wikipedia.org/ wiki/Homo_ergaster.html

Dari fosil yang dinamai Homo Ergaster dari Afrika Timur, diperoleh data ukuran tinggi 1,9 meter dan volume otak sebesar 700-850 sentimeter kubik. Sedangkan dari seri fosil yang diberi nama Homo Erectus, diperoleh data tinggi sekitar 1,8 meter, berat badan sekitar 60 kg, dan volume otak antara 850 (untuk fosil yang ditemukan pada permulaan kehidupan mereka) sampai 1.100 (untuk fosil yang ditemukan pada akhir masa hidup mereka) sentimeter kubik.

Dari dugaan waktu punahnya kelompok ini, sekitar 70.000 tahun lalu, diperkirakan kepunahan mereka diakibatkan oleh letusan Toba (Katastropi Toba. Lihat Catatan 1 pada bab 3). Tetapi, tampaknya anak jenis Homo Erectus Soloensis dan Homo Florensis selamat dari imbas bencana katastropi Toba ini.

Nama Homo Erectus diperoleh saat para peneliti menemukan fosil terduga Homo Habilis yang diperkirakan berevolusi dan memiliki otak yang lebih besar serta sudah menggunakan alat dari batu yang cukup maju. Hal ini dite-mukan pada beberapa kelompok populasi terduga Homo Habilis yang hi-dup pada 1,5 s.d. 1 juta tahun lalu di kawasan Afrika, Asia, dan Eropa. Namun karena adanya perbedaan yang mencolok, para antropologis setuju untuk mengklasifikannya ke dalam jenis yang berbeda, yaitu Homo Erectus. Jenis ini merupakan jenis Homo pertama yang berjalan tegak di atas dua kaki. Hal ini dimungkinkan dengan berkembangnya tempurung lutut dan foranum magnum (lubang dimana tulang belakang masuk ke tulang kepala). Mereka juga diduga sudah menggunakan api untuk memasak daging hasil buruannya.

Fosil Homo Erectus yang banyak dikenal dunia adalah Peking Man. Fosil serupa ditemukan juga di Asia (baca: Indonesia), Afrika, dan Eropa. Banyak paleoantropolog, akibat adanya sedikit perbedaan pada bagian tulang kepala dan susunan gigi fosil jenis ini, menamai fosil-fosil Homo Erectus yang ditemukan di luar Asia dengan Homo Ergaster, sedangkan yang ditemukan di Asia tetap mereka namai Homo Erectus.

Homo Capranensis (1,2 juta s.d. 500.000 tahun lalu)
Homo Antecessor (800.000 tahun lalu)

Kedua nama ini diusulkan untuk dijadikan jenis baru. Keduanya memiliki ciri-ciri pertengahan antara Homo Erectus dan Homo Heidelbergensis.

Homo Capranensis didasarkan pada fosil tulang tempurung kepala yang ditemukan di Italia. Data fosil memperlihatkan bahwa volume otaknya mencapai 1.000 sentimeter kubik. Homo Antecessor didasarkan pada fosil yang ditemukan di Spanyol dan Inggris. Fosil yang ditemukan memberikan data tinggi 1,75 meter, bobot 90 kg, dan volume otak sebesar 1.000 sentimeter kubik.

Homo Heidelbergensis
800.000 s.d. 300.000 tahun lalu

Jenis ini diusulkan hanya menjadi anak jenis dari Homo Sapiens: diusulkan untuk dinamai Homo Sapiens Heidelbergensis atau Homo Sapiens Paleohungaricus. Data fosil memperlihatkan ukuran tinggi sekitar 1,8 meter, berat 60 kg, dan volume otak sebesar 1.100-1.400 sentimeter kubik.

Homo Rhodesiensis
(300.000–125.000 tahun lalu)

Banyak peneliti menyatakan bahwa Manusia Rhodesia ini sebenarnya termasuk dalam jenis Homo Heidelbergensis. Namun ada pula yang mengusulkan masuknya makhluk ini ke dalam anak jenis dari Homo Sapiens, dengan nama Homo Sapiens Rhodesiensis atau Homo Sapiens purba. Data fosil memperlihatkan volume otak sekitar 1.300 sentimeter kubik.

Manusia Gawis
(500.000–250.000 tahun lalu)

Temuan fosil tempurung kepala di kawasan Gawis, Ethiopia pada Februari 2006, mengesankannya sebagai jenis antara dari Homo Erectus dan Homo Sapiens. Namun, nasib Manusia Gawis ini belum diputuskan oleh para ahli sampai saat ini.

Homo Neanderthalensis
(400.000/250.000 s.d. 30.000 tahun lalu)

Ada yang mengusulkan jenis ini hanya sebagai anak jenis Homo Sapiens dan diberi nama Homo Sapiens Neanderthalensis. Sampai saat ini, perdebatan mengenai hal ini belum sepenuhnya selesai. Penelitian mitokhondria DNA yang dilakukan baru-baru ini menunjukkan bahwa kedua jenis: Homo

Sapiens dan Homo Neanderthalensis merupakan jenis terpisah, meski didu-ga memiliki moyang yang sama pada 650. 000 tahun lalu. Tidak ada kontribusi mitokhondria DNA Manusia Neanderthal dalam DNA manusia modern saat ini. Kuat dugaan, ketatnya persaingan yang datang dari Homo Sapiens menjadi salah satu sebab punahnya Homo Neanderthalensis.

Data fosil memperlihatkan tinggi badan sekitar 1,6 meter, berat antara 55-70 kg, dan volume otak antara 1.200-1.900 sentimeter kubik.

Homo Sapiens
(250.000 tahun lalu s.d. sekarang)

Kata sapiens berasal dari bahasa latin yang berarti cerdas atau bijak. Pada masa itu terjadi kecenderungan adanya pembesaran rongga kepala dan perkembangan teknologi peralatan dari batu. Masa ini merupakan masa transisi dari Homo Erectus ke Homo Sapiens. Pada masa itu terjadi pula migrasi Homo Erectus keluar dari Afrika. Di Afrika sendiri, diduga terjadi spesiasi—proses terjadinya jenis baru—Homo Sapiens dari Homo Erectus.

Hasil penelitian mutakhir menyatakan bahwa manusia memiliki komposisi genetika yang homogen. Artinya, DNA dari individu manusia memiliki kemiripan tinggi dengan manusia lain. Hal ini menunjukkan kebaharuan evolusi yang mungkin terjadi sebagai akibat terjadinya Katastropi Toba. Beberapa karakter genetika memang terjadi secara regional setelah terjadinya migrasi ke berbagai lingkungan baru. Hal ini muncul sebagai perbedaan karakter luar seperti warna kulit atau bentuk hidung; atau perbedaan karakter internal, seperti kemampuan bernafas lebih efisien bagi populasi yang hidup di dataran tinggi.

Homo Sapiens Sapiens memiliki kisaran tinggi badan 1,4-1,9 meter, dengan berat badan 50-100 kg, dan volume otak 1.000-1.850 sentimeter kubik.

Homo Sapiens Idaltu: berasal dari Ethiopia; kemungkinan adalah anak jenis Homo Sapiens yang punah. Mereka hidup sekitar 160.000 tahun lalu. Makhluk ini merupakan makhluk tertua pertama yang memiliki bentuk tubuh mirip manusia modern. Dari fosil, diperoleh data volume otak sebesar 1.450 cm^3.

Homo Floresiensis
(100.000 s.d. 12.000 tahun lalu)

Kelompok ini biasa dijuluki "hobit" karena ukuran tubuhnya yang mini. Fosil—diyakini berjenis kelamin wanita—yang ditemukan di Flores pada 2003 dan diperkirakan berusia sekitar 30 tahun memiliki tinggi badan 1 meter, be-rat 25 kg, dan volume otak tidak lebih dari 380 cm^3. Ukuran ini terma-suk kecil untuk ukuran simpanse, dan hanya sepertiga dari volume otak Homo Sapiens yang mencapai 1.400 cm^3.

Perbandingan antara homo Floresiensis dan homo sapiens

g. Penggunaan Alat pada Marga Homo

Menggunakan peralatan tertentu dalam kehidupan sehari-hari menjadi tanda bahwa sebuah populasi dianggap sudah memiliki kecerdasan. Secara teori, kemampuan membuat dan menggunakan alat merupakan aspek penting dalam evolusi manusia, misalnya dengan semakin besarnya volume otak manusia. Pembesaran volume otak sejalan dengan besarnya kualitas dan kuantitas energi yang dikonsumsinya.

Sebagai perbandingan, otak manusia modern mengkonsumsi energi berupa makanan sebesar 400 kilokalori per hari, sekitar seperlima bagian dari energi keseluruhan yang diperlukan oleh tubuh. Perkembangan peralatan memungkinkan manusia saat itu untuk berburu dan memperoleh daging yang kaya energi, atau memulai pertanian dan menanam tanaman yang lebih kaya energi. Dengan demikian, penciptaan peralatan pada saat itu turut memberikan tekanan pada evolusi sehingga manusia modern memiliki kemampuan seperti saat ini.

Kapan tepatnya kelompok-kelompok yang mirip manusia modern mulai menggunakan alat memang sangat sulit dipastikan, sebab makin primitif peralatan, seperti batu berujung tajam, makin sulit pula proses pembuatannya. Keadaan ini membuat para peneliti ragu, apakah alat itu dibuat atau tersedia di alam dengan sendirinya. Misalnya, ada peneliti yang menyatakan bahwa kelompok Australophitecus yang hidup sekitar 4 juta tahun lalu telah menggunakan alat berupa tulang binatang: pernyataan yang sangat diragukan kebenarannya.

Hampir semua jenis hewan menggunakan peralatan tertentu dalam kesehariannya. Namun, hanya jenis manusia yang dalam perjalan hidupnya sampai saat ini menciptakan dan menggunakan alat yang sangat beragam dan kompleks. Alat tertua yang dapat diciri adalah batu Oldowan dari Ethiopia. Alat ini sudah digunakan jenis manusia sekitar 2,5 juta tahun lalu, suatu masa sebelum marga Homo mulai ada. Oldowan ini mungkin sekali dibuat oleh jenis-jenis yang kemudian menurunkan Homo. Kelompok Paranthropus yang hidup lebih awal dari Homo, ditunjuk sebagai kandidat pembuat Oldowan. Perdebatan tentang hal ini terus berlangsung, walaupun seorang peneliti bernama Randall Susman pada 1994 mencoba memberikan sedikit penyelesaian.

Dalam penjelasannya, Randall Susman memakai anatomi otot-otot yang menggerakkan ibu jari sebagai pembuktian. Dinyatakannya, jempol Paranthropus dan Homo digerakkan oleh tiga otot. Hal ini, ditambah dengan beberapa spesifikasi anatomi tangan, menjadikan kedua marga tersebut sebagai

makhluk yang mampu membuat dan memegang dengan baik alat yang dibuatnya. Anatomi tangan simpanse sangat berbeda sehingga kemampuan membuat dan menggunakan alat tidak ada pada mereka. Susman akhirnya menyimpulkan bahwa anatomi modern dari jempol manusia adalah jawaban evolusi atas keperluan terhadap kemampuan untuk membuat dan menggunakan peralatan.

Hingga sekitar 50.000 tahun lalu, penggunaan batu sebagai alat tidak bergerak signifikan. Setiap tingkat perkembangan, dari Homo Habilis, Homo Ergaster, hingga Homo Neanderthalensis, berjalan amat pelan. Kuat dugaan, jenis-jenis Homo ini menganut paham konservatif. Namun keadaan sudah mulai lebih melaju pada masa-masa setelah angka 50.000 tahun lalu.

Pada masa itu, manusia mulai memiliki rasa budaya, seperti menguburkan anggota kelompok yang mati, membuat pakaian dari bulu binatang, menciptakan metode berburu yang maju—seperti menggunakan lubang jebakan atau menggiring bintang buruan agar jatuh di tebing terjal—dan melukis dinding gua. Peralatan yang dibuat juga semakin canggih, seperti alat pancing ikan, kancing baju, dan jarum jahit dari tulang. Pada masa Homo Neanderthalensis, variasi teknologi yang dikembangkan relatif sangat terbatas.

Pada dasarnya, perilaku manusia modern dapat digolongkan ke dalam empat aspek: berpikir abstrak (konsep yang bebas dari contoh-contoh spesifik), perencanaan (mengambil langkah-langkah dalam mencapai tujuan), inovasi (menemukan pemecahan masalah), dan perilaku simbolik (semacam imaginasi dan ritual). Para antropolog memberikan beberapa contoh untuk hal itu, di antaranya alat-alat khusus, penggunaan perhiasan batu permata dan imajinasi (seperti gambar di dinding gua), pengaturan hidup dalam gua, ritual (penguburan dengan menyertakan barang-barang yang akan digunakan di alam arwah), teknik khusus dalam berburu, eksplorasi ke kawasan yang kurang baik, juga jaringan tukar menukar barang (barter). Namun, apakah kemajuan modern ini bersifat revolusioner—semacam peristiwa Big Bang pada kejadian alam—ataukah lebih merupakan evolusi yang bertahap, masih menjadi objek perdebatan.

h. Model Evolusi Manusia

Pada saat ini, semua manusia tidak lagi terbagi dalam pembatasan jenis, melainkan telah menjadi populasi yang satu dari Homo Sapiens Sapiens. Namun, bila hipotesis *Out of Africa* dijadikan acuan maka jenis ini bukanlah jenis pertama dari marga Homo. Jenis pertama adalah Homo Habilis yang hidup paling tidak 2

juta tahun lalu. Mereka hidup terpencar di Afrika untuk waktu yang relatif sebentar. Berikutnya datang Homo Erectus yang berevolusi lebih dari 1,8 juta tahun lalu. Pada sekitar 1,5 juta tahun lalu, kelompok ini mulai menyebar keluar dari Afrika. Yang demikian ini didasarkan pada perkiraan bahwa jenis manusia modern berevolusi di Afrika, lalu menyebar keluar menggantikan kelompok Homo jenis lain yang sudah lama eksis di Asia atau Eropa.

Pendapat ini berbeda dari teori yang memakai hipotesis Evolusi Multiregional. Pendapat ini percaya bahwa evolusi manusia modern terjadi karena adanya percampuran di dalam populasi-populasi yang ada. Walaupun bukti-bukti yang diperoleh melalui studi DNA memperlihatkan bahwa model *Out of Africa* lebih masuk akal, namun penelitian melalui metode *archaic admixture* mendukung pendapat kedua.

Dua model ini sama-sama diakomodasi oleh para peneliti. Belum ada keputusan konkret mana dari keduanya yang lebih logis untuk menjelaskan evolusi manusia modern. Pada saatnya nanti, bisa jadi penelitian evolusi genetika manusia dapat dipakai untuk memecahkan hal ini. Dengan penelitian yang demikian maka dapat dijelaskan bagaimana genom manusia berbeda satu sama lain, unsur evolusi apa yang menyebabkannya, dan bagaimana eksesnya pada saat ini. Perbedaan genom ini akan memiliki implikasi dan aplikasi dalam bidang antropologi, kesehatan, dan forensik. Data genetika semacam ini dapat menjadi bahan yang sangat penting dalam membuka tabir evolusi manusia. []

BAB 2

AL-QUR'AN, REPRODUKSI, DAN PERIKEHIDUPAN MANUSIA

Pertanyaan tentang kapan kehidupan di bumi ini mulai ada telah dijawab dengan tegas oleh Al-Qur'an. Menurut Al-Qur'an kehidupan bermula saat alam semesta tercipta. Ayat-ayat berikut ini menjelaskan hal itu.

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا ۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۗ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulu menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya; dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā'/21: 30)

ثُمَّ اسْتَوٰى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا ۗ قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ

Kemudian Dia menuju ke langit dan (langit) itu masih berupa asap, lalu Dia berfirman kepadanya dan kepada bumi, "Datanglah kamu berdua menurut perintah-Ku dengan patuh atau terpaksa." Keduanya menjawab, "Kami datang dengan patuh." (Fuṣṣilat/41: 11)

Ledakan dahsyat *Big Bang* mengakibatkan pendarnya berbagai benda langit dan berakhir pada terbentuknya alam semesta seperti dapat disaksikan belakangan ini. Kemudian ditegaskan bahwa kehidupan dimulai dari air (al-Anbiyā'/21: 30). Bila diamati, ayat-ayat yang berkaitan dengan penciptaan ma-

nusia dan makhluk hidup lainnya (antara lain al-Anbiyā'/21: 30, an-Nūr/24: 45, dan al-Furqān/25: 54) memperlihatkan adanya semacam mukjizat. Mukjizat itu tampak dalam bentuk penciptaan makhluk hidup dari air.

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَاۤبَّةٍ مِّنْ مَّاۤءٍۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى بَطْنِهٖۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى رِجْلَيْنِۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰٓى اَرْبَعٍۗ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاۤءُۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (an-Nūr/24: 45)

وَهُوَ الَّذِيْ خَلَقَ مِنَ الْمَاۤءِ بَشَرًا فَجَعَلَهٗ نَسَبًا وَّصِهْرًاۗ وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيْرًا

Dan Dia (pula) yang menciptakan manusia dari air, lalu Dia jadikan manusia itu (mempunyai) keturunan dan muṣāharah, dan Tuhanmu adalah Mahakuasa. (al-Furqān/25: 54)

Air adalah komponen utama setiap bentuk kehidupan. 50-90% berat makh-luk hidup terdiri atas air. Demikian pula, 80% dari protoplasma—material dasar sel—adalah air. Kekuatan yang dimiliki oleh protoplasma amat tergantung pada kehadiran air.

Sekarang ini, sekitar 72% permukaan bumi masih ditutupi air. Permukaan air laut di bumi ini tidak sama tingginya. Bila permukaan laut di dunia ini sama tingginya maka seluruh daratan akan tertutup oleh air. Dari suatu simulasi, tampak bahwa apabila permukaan laut diratakan maka rata-rata daratan akan berada sekitar 7.000-10.000 kaki di bawah laut. Dominasi laut di bumi ini dijelaskan dalam Surah Hūd/11: 7.

وَهُوَ الَّذِيْ خَلَقَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ فِيْ سِتَّةِ اَيَّامٍ وَّكَانَ عَرْشُهٗ عَلَى الْمَاۤءِ لِيَبْلُوَكُمْ اَيُّكُمْ اَحْسَنُ عَمَلًاۗ وَلَىِٕنْ قُلْتَ اِنَّكُمْ مَّبْعُوْثُوْنَ مِنْۢ بَعْدِ الْمَوْتِ لَيَقُوْلَنَّ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اِنْ هٰذَآ اِلَّا سِحْرٌ مُّبِيْنٌ

Dan Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, dan 'Arsy-Nya di atas air, agar Dia menguji siapakah di antara kamu yang lebih baik amalnya. Jika engkau berkata (kepada penduduk Mekah), "Sesungguhnya kamu akan dibangkitkan setelah mati," niscaya orang kafir itu akan berkata, "Ini hanyalah sihir yang nyata." (Hūd/11: 7)

Dalam penciptaan makhluk, termasuk di dalamnya manusia, beberapa ayat menjelaskan besarnya peranan tanah liat, di samping peranan air. Ayat-ayat di bawah ini menerangkan hal tersebut.

هُوَ الَّذِيْ خَلَقَكُمْ مِّنْ طِيْنٍ ثُمَّ قَضٰٓى اَجَلًاۗ

وَاَجَلٌ مُّسَمًّى عِنْدَهٗ ثُمَّ اَنْتُمْ تَمْتَرُوْنَ

Dialah yang menciptakan kamu dari tanah, kemudian Dia menetapkan ajal (kematianmu), dan batas waktu tertentu yang hanya diketahui oleh-Nya. Namun demikian kamu masih meragukannya. (al-An'ām/6: 2)

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ مِّنْ حَمَاٍ مَّسْنُوْنٍ

Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia (Adam) dari tanah liat kering dari lumpur hitam yang diberi bentuk. (al-Ḥijr/15: 26)

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ سُلٰلَةٍ مِّنْ طِيْنٍ

Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari saripati (berasal) dari tanah. (al-Mu'minūn/23: 12)

فَاسْتَفْتِهِمْ اَهُمْ اَشَدُّ خَلْقًا اَمْ مَّنْ خَلَقْنَا ۗ اِنَّا خَلَقْنٰهُمْ مِّنْ طِيْنٍ لَّازِبٍ

Maka tanyakanlah kepada mereka (musyrik Mekah), "Apakah penciptaan mereka yang lebih sulit ataukah apa yang telah Kami ciptakan itu?" Sesungguhnya Kami telah menciptakan mereka dari tanah liat. (aṣ-Ṣāffāt/37: 11)

Genesis dari material genetika dan munculnya struktur sel merupakan dua subjek yang banyak diperdebatkan. Hingga kini, dua-duanya belum sepenuhnya dapat dihubungkan. Kelahiran material genetika yang jelas sangat penting bagi kehidupan selalu dikaitkan dengan kehadiran material tanah liat.

Material genetika ini penting karena dengan perantarannya kehidupan mempunyai kemampuan untuk menurunkan sifat, melakukan pembelahan sel, berevolusi, dan lusinan aktivitas kehidupan lainnya. Sedangkan membran adalah kunci bagi terjadinya proses fisiologi dari suatu sel, karena membran ini akan melindungi isi sel yang berupa material kimia yang mendorong terjadinya reaksi kimia dan memisahkan material genetika yang baik dari yang buruk.

Dalam hidup keseharian tampak bahwa segalanya hadir dalam bentuk yang saling berpasangan; siang-malam, pagi-sore, senang-susah, jantan-betina, dan seterusnya. Bumi pun demikian, ada kutub utara dan kutub selatan. Bahkan, atom yang dipercaya merepresantasikan wujud terkecil dan tak terbagi, nyatanya juga terbagi dua: proton dan elektron.

سُبْحٰنَ الَّذِيْ خَلَقَ الْاَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْۢبِتُ الْاَرْضُ وَمِنْ اَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُوْنَ

Mahasuci (Allah) yang telah menciptakan semuanya berpasang-pasangan, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka sendiri, maupun dari apa yang tidak mereka ketahui. (Yāsīn/36: 36)

Keberpasangan pada manusia tidak perlu diragukan; ada lelaki dan ada perempuan. Keduanya berbeda dan tidak dapat disamakan persis dalam bentuk apa pun. Apabila dipaksakan maka yang akan lahir hanyalah makhluk baru yang bukan lelaki dan bukan pula perempuan.

Perbedaan antara keduanya tidak terbatas pada alat reproduksinya be-

laka, tetapi juga pada struktur, fungsi, dan cara berpikir. Namun dengan perbedaan ini, kesempurnaan dalam menjalani hidup justru dapat diperoleh. Jumlah sel darah merah pada wanita lebih sedikit daripada laki-laki. Demikian pula kemampuan bernafas dan volume otot wanita lebih rendah daripada laki-laki. Akan tetapi, wanita memiliki imunitas dan kemampuan menanggulangi kuman yang lebih tinggi ketimbang laki-laki. Wanita diberikan kecenderungan untuk mencintai diri sendiri yang dibarengi dengan kecenderungan untuk berkorban demi kelanjutan keturunan. Inilah yang menyebabkan wanita kuasa mengatasi kesulitan masa haid, hamil, melahirkan, menyusui, dan membesarkan anak. Kenikmatan yang dirasakannya tidak sebatas dalam hubungan seksual, tetapi juga dalam memelihara anak.

Keberpasangan ini memicu kerja sama yang pada gilirannya akan menghasilkan kesinambungan dan keharmonisan. Bila berdiri sendiri maka akan ada kelebihan dan kekurangan. Namun apabila bersatu maka yang akan timbul adalah kesempurnaan dan keistimewaan.

Bila laki-laki dan perempuan pa-da ayat di atas merepresentasikan keberpasangan yang tampak, maka penggalan kalimat *"makhluk-makhluk yang tidak mereka ketahui"* memberikan arti yang lebih luas. Barulah akhir-akhir ini manusia dapat mengerti maksud penggalan kalimat tersebut. Paul Dirac, fisikawan asal Inggris, menemukan bahwa suatu objek dibentuk oleh materi yang berpasangan. Dengan temuannya ini, ia mendapat anugerah Nobel pada 1933. Dia menyebutkan akan adanya pasangan materi dan antimateri. Anti-materi mengandung karakter yang berlawanan dari materi. Suatu molekul, misalnya, memiliki antimateri elektron yang bermuatan listrik positif dan proton yang bermuatan listrik negatif.

Contoh lain mengenai keberpasangan adalah tumbuhan. Para ahli menemukan keberpasangan pada tumbuhan baru sekitar 100 tahun lalu, sedangkan Al-Qur'an telah menjelaskan hal itu pada 14 abad yang lalu. Hal ini tampak pada dua ayat berikut.

خَلَقَ السَّمٰوٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَاَلْقٰى فِى الْاَرْضِ رَوَاسِيَ اَنْ تَمِيْدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيْهَا مِنْ كُلِّ دَاۤبَّةٍۗ وَاَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاۤءِ مَاۤءً فَاَنْۢبَتْنَا فِيْهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيْمٍ

Dia menciptakan langit tanpa tiang sebagaimana kamu melihatnya, dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi agar ia (bumi) tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang bernyawa di bumi. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik. (Luqmān/31: 10)

ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ

(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit." Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan. (Ṭāhā/20: 53)

Al-Qur'an dan Terjemahnya terbitan Kementerian Agama tidak begitu jelas melafalkan keberpasangan itu. Hal sebaliknya dapat kita temui dalam *Tafsir Al-Mishbah* dan beberapa terjemah berbahasa Inggris. Mari kita lihat perbandingan tiga versi terjemah tersebut dalam bagan berikut ini.

bang biak melalui reproduksi. Ilmu pengetahuan makin berkembang, dan bersamaan dengan itu banyak teori tentang proses reproduksi manusia dikemukakan.

Pada masa Plato dan Aristoteles, banyak pro-kontra mengenai teori terciptanya embrio. Teori pertama percaya bahwa embrio manusia berbentuk manusia mikro dan tertanam di sperma laki-laki. Teori kedua juga tidak ada bedanya dengan yang pertama, kecuali bahwa embrio yang berbentuk manusia mini itu tertanam dalam rahim wanita dan terbentuk dari darah menstruasi

Penganut dua teori ini sama-sama belum tahu bahwa sperma dan indung telur mempunyai peran yang sama dalam pembentukan embrio; sebuah

	Surah Luqmān/31: 10	Surah Ṭāhā/20: 53
Al-Qur'an dan Terjemahnya terbitan Kementerian Agama	*"... lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik."*	*"... Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan."*
Tafsir Al-Mishbah	*"... lalu Kami tumbuhkan padanya segala pasangan yang baik."*	*"... Maka Kami tumbuhkan dengannya berjenis-jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam."*
Terjemah edisi Bahasa Inggris	*"... And We send down water from the sky and make every generous plant grow in it, in pairs."*	*"... which We have brought forth diverse pairs of plants."*

A. Al-Qur'an dan Reproduksi Manusia

Seiring penciptaannya dari air dan tanah liat, manusia berkembang menjadi makh-luk tingkat tinggi yang berkem-

teori yang kemudian ditemukan oleh seorang peneliti berkebangsaan Italia, Spallanzani, pada 1775. Pada 1783, Van Beneden mengkonfirmasi temuan ini. Dengan demikian, konsep mengenai adanya embrio dalam bentuk manusia

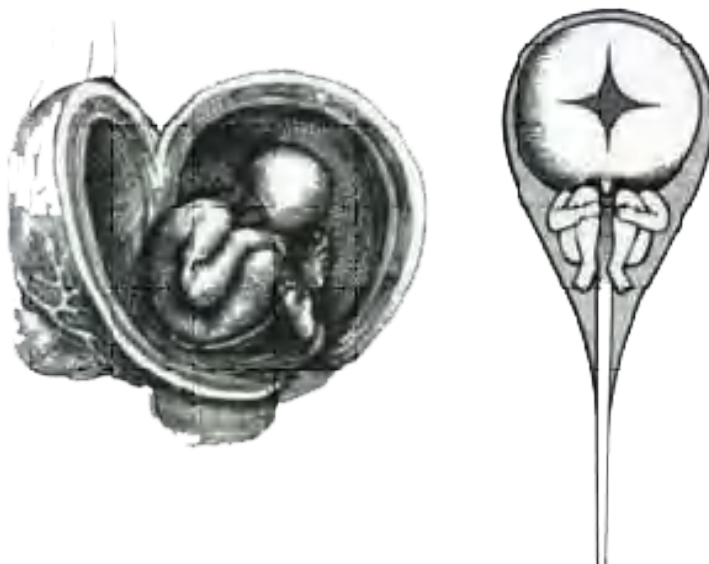
mikro dalam sperma atau rahim telah dipatahkan. Pada 1888 dan 1909, Boveri membuktikan bahwa kromosom membawa faktor keturunan. Pengetahuan berkembang pesat setelah Morgan pada 1912 menguraikan peranan gen dalam penurunan sifat. Dengan demikian, baru pada abad 18 manusia mengetahui teori perkembangbiakan manusia, walaupun pada saat itu pembuktiannya belum sepenuhnya dapat dilakukan. Teori-teori ini kemudian dikonfirmasi oleh pembuktian-pembuk-tian yang didasarkan pada temuan-temuan baru pada permulaan abad 20.

Teori yang baru terungkap oleh ilmu pengetahuan abad 20 ini sebenarnya sudah diuraikan dalam berbagai surah Al-Qur'an ratusan tahun sebelumnya. Ayat ke-2 Surah al-Insān mengindikasikan ada-nya campuran antara unsur yang datang dari laki-laki dan wanita dalam pembentukan embrio.

إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا

Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia mendengar dan melihat. (al-Insān/76: 2)

Kata "setetes mani" pada ayat ini adalah terjemahan dari bahasa Arab *nuṭfatin amsyāj* yang artinya bercampur, yakni bercampurnya air yang berasal dari laki-laki dan perempuan. Hal ini dinyatakan oleh Nabi Muhammad saat menjawab pertanyaan seorang Yahudi:

Ketika kaum Quraisy memberitahu seorang Yahudi bahwa Muhammad mengaku Nabi, ia lantas mendatangi

Inilah gambar imajinatif embrio yang berbentuk manusia mikro dalam rahim (gambar kiri) oleh Leonardo da Vinci pada abad 15. Sedangkan gambar di sebelah kanan adalah imajinasi Hartsoeker pada abad 17 tentang miniatur embrio pada sperma laki-laki. (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation Between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine. org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

Nabi dan mengajukan berbagai pertanyaan untuk menguji kebenaran pengakuannya. Setelah sekian pertanyaan di-jawab oleh Nabi, sampailah ia pada pertanyaan terakhir. Ia berkata, "Aku akan mengajukan kepadamu suatu pertanyaan yang tidak akan bisa dijawab oleh seorang pun di dunia selain nabi dan orang-orang di sekitarnya." Nabi berkata, "Apakah engkau mendapat keuntungan bila aku menjawab pertanyaanmu?" Ia berkata, "Aku bertanya kepadamu tentang anak." Nabi menjawab, "Bahan untuk reproduksi dari laki-laki berwarna putih, dan dari wanita berwarna kuning—yakni warna inti indung telur. Ketika mereka bersanggama dan bahan (kromosom dan gen) laki-laki lebih unggul daripada bahan perempuan maka Tuhan akan memutuskan terciptanya anak laki-laki. Apabila bahan perempuan lebih unggul daripada bahan laki-laki maka anak perempuanlah yang ditentukan oleh Allah." Orang Yahudi itu berkata sebelum berlalu, "Apa yang engkau katakan adalah benar adanya; engkau nyata-nyata adalah seorang nabi." Selepas kepergian Yahudi itu, Nabi berkata, "Ia menanyakan sesuatu yang tidak aku ketahui hingga Allah memberitahukan jawabannya kepadaku."

Sejarah seluruh kehidupan manusia, mulai dari sperma dan indung telur hingga penyakit pikun yang melanda para lansia, tertuang lengkap dalam Surah al-Ḥajj/22: 5. Pada Surah al-Mu'minūn/23: 13-14, dijelaskan rincian proses perkembangan embrio dan janin.

يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّنَ ٱلْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَٰكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِى ٱلْأَرْحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرْذَلِ ٱلْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۚ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ

Wahai manusia, jika kamu meragukan (Hari) Kebangkitan, maka sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepa-da kamu; dan Kami tetapkan dalam rahim menurut kehendak Kami sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampai kepada usia dewasa, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (ada pula) di antara kamu yang dikembalikan sampai usia sangat tua (pikun), sehingga dia tidak mengetahui lagi sesuatu yang telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di

atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah. (al-Ḥajj/22: 5)

ثُمَّ جَعَلْنٰهُ نُطْفَةً فِيْ قَرَارٍ مَّكِيْنٍ ۖ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظٰمًا فَكَسَوْنَا الْعِظٰمَ لَحْمًا ثُمَّ اَنْشَأْنٰهُ خَلْقًا اٰخَرَ ۗ فَتَبٰرَكَ اللّٰهُ اَحْسَنُ الْخٰلِقِيْنَ ۗ ﴿١٤﴾

Kemudian Kami menjadikannya air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim). Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Mahasuci Allah, Pencipta yang paling baik. (al-Mu'minūn/23: 13-14)

Dari dua ayat ini diketahui bahwa perkembangan embrio terjadi secara bertahap. Tahapan-tahapan yang digambarkan dua ayat ini sama persis dengan temuan ilmu pengetahuan modern. Secara global, pentahapan itu dapat dijelaskan sebagai berikut. Sel telur yang belum dibuahi diproduksi oleh organ wanita dan diletakkan pada semacam tabung yang disebut *Fallopia*. Saat bersanggama, akan ada satu sperma laki-laki yang membuahi sel telur. Sel telur yang telah dibuahi akan bergerak ke rahim (*uterus*) dan menempel pada dinding rahim. Ketika menempel di dinding rahim, embrio akan berkembang—sekitar 3 bulan. Setelah itu, terjadi perkembangan janin selama kurang lebih 6 bulan.

Masa persalinan

Pembahasan selanjutnya akan menguraikan tahap-tahap perkembangan embrio bersamaan dengan bahasan tentang ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan setiap tahapannya. Pertama, kita perhatikan dua ayat berikut yang berbicara secara global tentang perkembangan manusia yang melalui beberapa tahapan.

مَا لَكُمْ لَا تَرْجُوْنَ لِلّٰهِ وَقَارًا ۚ ﴿١٣﴾ وَقَدْ خَلَقَكُمْ اَطْوَارًا ﴿١٤﴾

Mengapa kamu tidak takut akan kebesaran Allah? Dan sungguh, Dia telah menciptakan kamu dalam beberapa tingkatan (kejadian) (Nūḥ/71: 13-14)

وَاللّٰهُ خَلَقَكُمْ مِّنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُّطْفَةٍ ثُمَّ جَعَلَكُمْ اَزْوَاجًا ۗ وَمَا تَحْمِلُ مِنْ اُنْثٰى وَلَا تَضَعُ اِلَّا بِعِلْمِهٖ ۗ وَمَا يُعَمَّرُ مِنْ مُّعَمَّرٍ وَّلَا يُنْقَصُ مِنْ عُمُرِهٖٓ اِلَّا فِيْ كِتٰبٍ ۗ اِنَّ ذٰلِكَ عَلَى اللّٰهِ يَسِيْرٌ

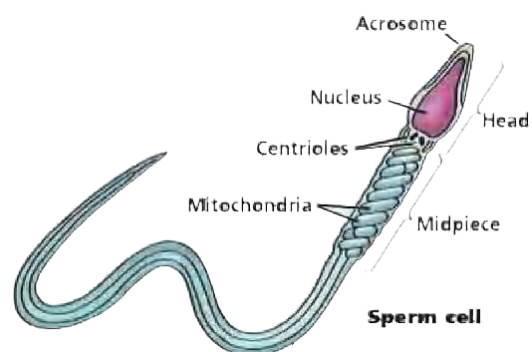
Dan Allah menciptakan kamu dari tanah kemudian dari air mani, kemudian Dia menjadikan kamu berpasangan (laki-laki dan perempuan). Tidak ada seorang perempuan pun yang mengandung dan melahirkan, melainkan dengan sepengetahuan-Nya. Dan tidak dipanjangkan umur seseorang dan tidak pula dikurangi umurnya, melainkan (sudah ditetapkan) dalam Kitab (Lauh Mahfuz). Sungguh, yang demikian itu mudah bagi Allah. (Fāṭir/35: 11)

Surah pertama menjelaskan perkembangan manusia secara umum, dan surah kedua lebih rinci karena memperlihatkan peristiwa-peristiwa yang terjadi selama proses perkembangan manusia; bagaimana manusia pertama —Adam—diciptakan dari tanah, dan kemudian dari air mani. Berdasarkan keterangan singkat di atas, diketahui sedikitnya ada tiga rincian perkembangan manusia yang diurai-kan oleh Al-Qur'an yang kemudian dikonfirmasi oleh temuan-temuan ilmu pengetahuan.

Nuṭfah.
(Sumber: http://elwatha.file. wordpress.com/2009/02/ - diunduh pada September 2009)

Diagram sperma.
(Sumber: http://infertilitybook.com/ - diunduh pada September 2009)

1. Sperma dan sel telur

Ketika saripati tanah masuk ke dalam tubuh manusia, saripati itu lantas dipakai oleh tubuh sebagai *starting materials* dalam proses metabolisme pembentukan *nuṭfah* di dalam sel-sel reproduksi. Kata *nuṭfah* seringkali diterjemahkan dengan air mani atau setetes mani. Secara literal, kata ini berarti tetesan atau bagian kecil dari fluida—cairan kental, konsentrat. Dalam dunia sains, kata ini diartikan sebagai konsentrasi fluida yang mengandung sperma. Kata lain yang biasa digunakan hampir serupa dengan *nuṭfah* adalah *nuṭfatin amsyāj*, atau setetes mani yang bercampur. Ini mengandung arti percampuran dua *nuṭfah* atau benih, yaitu dari laki-laki (sperma) dan dari perempuan (sel telur, ovarium). Dalam Surah al-Insān/76: 2, tampak sekali bahwa hanya satu tetes mani—satu sperma—saja yang membuahi ovarium; suatu hal yang bertepatan dengan temuan dalam disiplin ilmu embriologi.

Nuṭfah juga disebut sebagai air yang hina (*mā'im mahīn*, Surah al-Mursalāt/77: 20) atau air yang terpancar (*mā'in dāfiq,* Surah aṭ-Ṭāriq/86: 6). Istilah yang pertama merujuk pada tempat keluarnya air itu sebagai tempat yang hina, alat genitalia, suatu organ yang juga berfungsi untuk membuang urine. Sedangkan istilah yang kedua menunjukkan proses masuknya *nuṭfah* (sperma) ke dalam rahim.

Nuṭfah dibentuk di dalam buah pelir. Buah pelir sendiri dibentuk oleh sel-sel yang ada di bawah bakal ginjal, di bagian punggung embrio. Kelompok sel ini, beberapa saat sebelum kelahiran bayi, akan turun sampai di bawah tulang rusuk. Cairan yang dihasilkan laki-laki—selanjutnya disebut air mani—terdiri atas sperma, yaitu bentuk makhluk yang melakukan pembuahan, dan *prostaglandin* yang merangsang terjadi kontraksi pada rahim. Kontraksi ini akan membantu sperma bergerak menuju lokasi pembuahan indung telur. Air mani juga mengandung glukosa yang diperlukan oleh sperma sebagai sumber energi. Selain itu, ada juga unsur lain yang berfungsi menetralisasi keasaman mulut rahim dan sekaligus melicinkan gerakan sperma.

Menurut hitungan para ahli, sperma yang keluar dalam satu kali ejakulasi berjumlah jutaan ekor. Namun, dari sekian banyak, hanya satu yang dapat melakukan pembuahan. Untuk itu, dilakukan perjalanan panjang dan berbahaya. Beberapa peneliti mengibaratkan tantangan yang dihadapi sperma dalam perjalanannya menuju pembuahan seperti perjuangan manusia ke bulan. Setelah pembuahan berlangsung, terjadilah perubahan cepat pada indung telur. Dengan segera, indung telur menghasilkan membran yang mencegah sperma lain untuk ikut melakukan pembuahan.

Air mani atau *nuṭfah*, dalam tahapan-tahapan perkembangan manusia, disebutkan dalam ayat berikut.

ثُمَّ جَعَلْنٰهُ نُطْفَةً فِيْ قَرَارٍ مَّكِيْنٍ

Kemudian Kami menjadikannya air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kukuh (rahim) (al-Mu'minūn/23 : 13)

Kata *nuṭfah* yang berarti sedikit air atau setetes air, jelas mendeskripsikan air yang sedikit yang dipancarkan lelaki saat bersenggama. Air yang sedikit itu mengandung sperma. Sperma atau *spermatozoa* terdapat di dalam "air menjijikkan" dalam bentuk ikan berekor panjang. Inilah arti kata *sulālah*.

Air mani diuraikan dengan lebih rinci pada ayat-ayat berikut.

فَلْيَنْظُرِ الْاِنْسَانُ مِمَّ خُلِقَ ۝٥ خُلِقَ مِنْ مَّاۤءٍ دَافِقٍ ۙ ۝٦ يَّخْرُجُ مِنْۢ بَيْنِ الصُّلْبِ وَالتَّرَاۤىِٕبِ ۗ ۝٧

Maka hendaklah manusia memperhatikan dari apa dia diciptakan. Dia diciptakan dari air (mani) yang terpancar, yang keluar dari antara tulang punggung (sulbi) dan tulang dada. (aṭ-Ṭāriq/86: 5-7)

اِنَّا خَلَقْنَا الْاِنْسَانَ مِنْ نُّطْفَةٍ اَمْشَاجٍۖ نَّبْتَلِيْهِ فَجَعَلْنٰهُ سَمِيْعًاۢ بَصِيْرًا

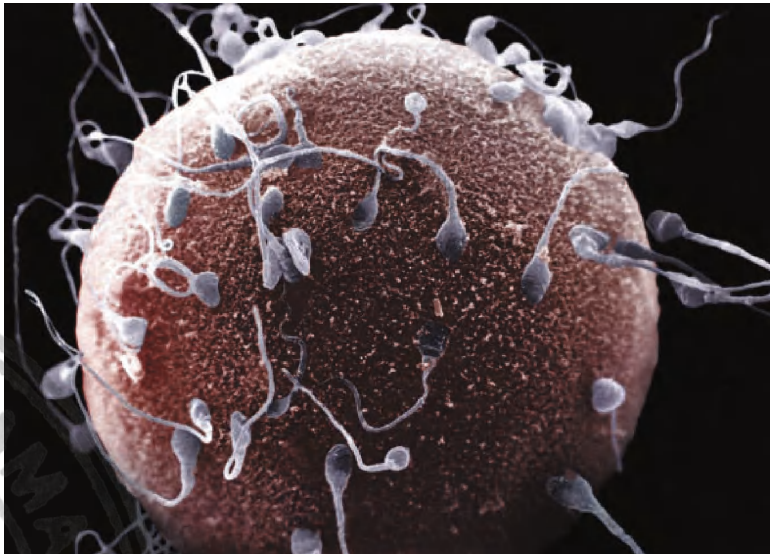
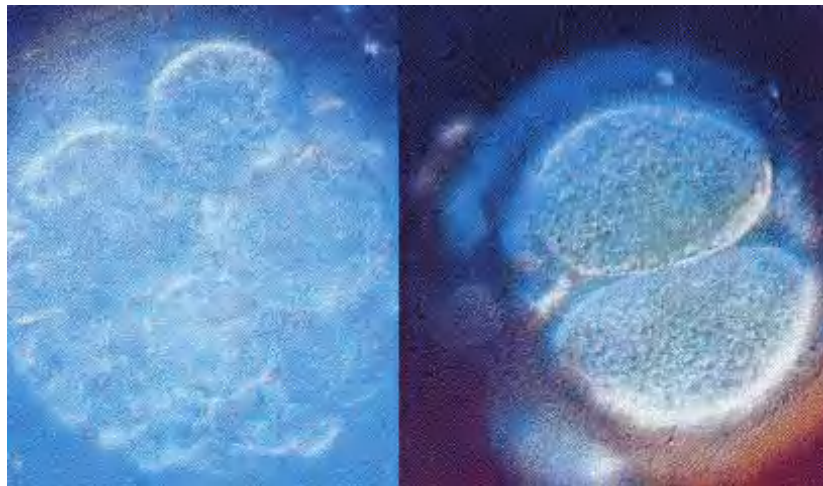
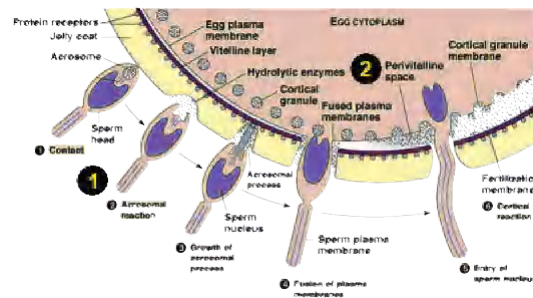
Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia mendengar dan melihat. (al-Insān/76: 2)

Gambar ini memperlihatkan sperma yang berkerumun di sekitar sel telur (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation Between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

Diagram di atas memperlihatkan cara masuk sperma ke dalam sel telur dalam proses fertilisasi. (Sumber: http://web2. uwindsor.ca/ courses/biology/weis/55-101/lec16a.ppt dalam Inoue, N., M. Ikawa, A. Isotani & M. Okabe. *The Immunoglobin Superfamily Protein Izumo is Required for Sperm to Fuse with Eggs. Nature,* vol. 434, 234-238, 10 March 2005 - http://www. bio. davidson.eduh - diunduh pada September 2009)

Fertilisasi atau pembuahan sel telur oleh sperma pada binatang menyusui, termasuk manusia, terjadi di dalam tubuh binatang betina. Zigot membelah dalam waktu hanya beberapa jam setelah proses fertilisasi. Proses pembelahan zigot dapat di lihat pada gambar di samping. (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation Between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

الَّذِيْٓ اَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهٗ وَبَدَاَ خَلْقَ الْاِنْسَانِ مِنْ طِيْنٍ ﴿٧﴾ ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهٗ مِنْ سُلٰلَةٍ مِّنْ مَّاۤءٍ مَّهِيْنٍ ۚ ﴿٨﴾

Yang memperindah segala sesuatu yang Dia ciptakan dan yang memulai penciptaan manusia dari tanah, kemudian Dia menjadikan keturunannya dari sari pati air yang hina (air mani). (as-Sajdah/32: 7-8)

Ayat-ayat ini banyak berbicara tentang kandungan air mani. Ilmu pengetahuan modern menemukan bahwa air mani terdiri atas empat lendir berbeda yang dihasilkan oleh empat kelenjar yang juga berbeda, yaitu kelejar biji pelir, kelenjar saluran seminal, kelenjar prostat, dan kelenjar saluran kencing. Kelenjar biji pelir menghasilkan sperma, sedangkan ketiga kelenjar lainnya tidak menghasilkan bahan reproduksi apa pun.

Al-Qur'an menjelaskan kepada manusia bahwa air mani terdiri atas campuran beberapa bahan. Diuraikan dalam Surah as-Sajdah/32: 8 bahwa saripati adalah komponen paling urgen dalam "air yang hina" itu. Pemakaian kata "air yang hina" disesuaikan dengan tempat asalnya, yakni dari saluran kencing yang oleh manusia dianggap kotor dan tidak berguna. Karena itu, pengunaan kata "saripati" menjadi sangat tepat karena ia berarti "yang paling baik dari yang ada". Angka-angka dalam uraian di bawah ini akan menjelaskan hal itu.

Sel telur atau ovum adalah satu sel reproduktif pada wanita. Pada binatang tingkat tinggi, sel telur diproduksi oleh kelenjar seksual (*gonad*) wanita yang bernama ovarium. Sel telur adalah salah satu sel yang berukuran besar pada manusia. Sel ini berdiameter antara 100 hingga 200 um, sehingga dapat dilihat dengan mata telanjang.

Dalam satu kali ejakulasi, dihasilkan sekitar tiga mililiter cairan yang mengandung antara 500 hingga 600 juta sperma. Dari jumlah ini, hanya satu yang terbaik yang akan sampai pada tujuan akhirnya, yaitu membuahi sel telur. Hal inilah yang hendak Allah sampaikan melalui Surah as-Sajdah/32: 8 di atas.

2. Rahim

Rahim atau *uterus* adalah tempat bagi embrio dan janin untuk tumbuh dan berkembang. Rahim, oleh Al-Qur'an, disebut sebagai tempat yang aman. Beberapa hal menjadi alasan mengapa rahim layak disebut sebagai tempat yang aman, yaitu:

Posisinya terlindung karena terletak antara tulang panggul dan tertopang dengan kuat di kedua sisinya oleh otot-otot yang pada saat yang sama membebaskan rahim untuk bergerak dan tumbuh hingga beberapa ratus kali ukuran asalnya yang terjadi pada puncak masa kehamilan atau sesaat sebelum proses melahirkan.

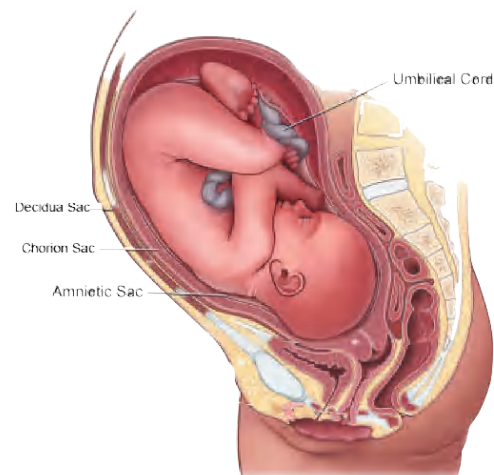
Pada saat kehamilan, dihasilkan suatu cairan bernama *progesteron*, atau biasa disebut hormon kehamilan yang berfungsi merendahkan frekuensi kontraksi rahim. Embrio yang ada di dalam rahim dikelilingi oleh beberapa lapisan membran yang menghasilkan suatu cairan dimana embrio itu berenang di dalamnya. Hal ini menjaga embrio dari kemungkinan terluka akibat benturan dari luar.

Ayat berikut ini menjelaskan tahapan-tahapan pengembangan dan keamanan yang ditawarkan rahim kepada janin.

خَلَقَكُمْ مِّنْ نَّفْسٍ وَّاحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَاَنْزَلَ لَكُمْ مِّنَ الْاَنْعَامِ ثَمٰنِيَةَ اَزْوَاجٍ ۗ يَخْلُقُكُمْ فِيْ بُطُوْنِ اُمَّهٰتِكُمْ خَلْقًا مِّنْۢ بَعْدِ خَلْقٍ فِيْ ظُلُمٰتٍ ثَلٰثٍ ۗ ذٰلِكُمُ اللّٰهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ ۗ لَآ اِلٰهَ اِلَّا هُوَ ۚ فَاَنّٰى تُصْرَفُوْنَ

Dia menciptakan kamu dari diri yang satu (Adam) kemudian darinya Dia jadikan pasangannya dan Dia menurunkan delapan pasang hewan ternak untukmu. Dia menjadikan kamu dalam perut ibumu kejadian demi kejadian dalam tiga kegelapan. Yang (berbuat) demikian itu adalah Allah, Tuhan kamu, Tuhan yang memiliki kerajaan. Tidak ada tuhan selain Dia; maka mengapa kamu dapat dipalingkan? (az-Zumar/39: 6)

Tentang keamanan janin dalam rahim, para ahli menemukan adanya tiga lapis membran—ayat di atas menyebutnya sebagai *"tiga kegelapan"*—yang dapat mengamankan janin selama berada di dalam rahim. Beberapa peneliti kemudian menafsirkan "tiga kegelapan" itu dengan tiga lapisan membran amniotik yang mengelilingi rahim, dinding rahim, dan dinding abdomen di bagian perut, yaitu:

- Lapisan membran *amnion* yang mengandung cairan yang memungkinkan janin untuk berenang. Kondisi ini melindungi janin dari benturan benda-benda luar. Di samping itu, posisi ini memungkinkan janin untuk memosisikan diri prakelahiran.
- Lapisan membran *chorion.*
- Lapisan membran *decidua.*

Gambar ini memperlihatkan ketiga lapisan membran itu. (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation Between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

3. Pembentukan *'Alaqah*

Setelah lima jam dalam bentuk zigot yang merupakan sel utama manusia yang mengandung 46 kromosom, sifat-sifat gen dominan dan resesif diturunkan kepada bakal janin. Zigot kemudian membelah diri tanpa merubah ukuran dan bergerak melalui tabung *fallopian*, suatu tabung yang menghubungkan indung telur dan rahim. Zigot selanjutnya menempelkan diri di dinding rahim.

Proses pembuahan dan perjalanan zigot hingga akhirnya menempel di dinding rahim memerlukan waktu hingga enam hari. Zigot tetap menempel pada dinding rahim—dalam ilmu kedokteran disebut *blastocyt*—dan tumbuh hingga hari ke-15 ketika bentukan *'alaqah* dimulai.

أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِّن مَّنِيٍّ يُمْنَىٰ ﴿٣٧﴾ ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّىٰ ﴿٣٨﴾

Bukankah dia mulanya hanya setetes mani yang ditumpahkan (ke dalam rahim), kemudian (mani itu) menjadi sesuatu yang melekat, lalu Allah menciptakannya dan menyempurnakannya (al-Qiyāmah/75: 37-38)

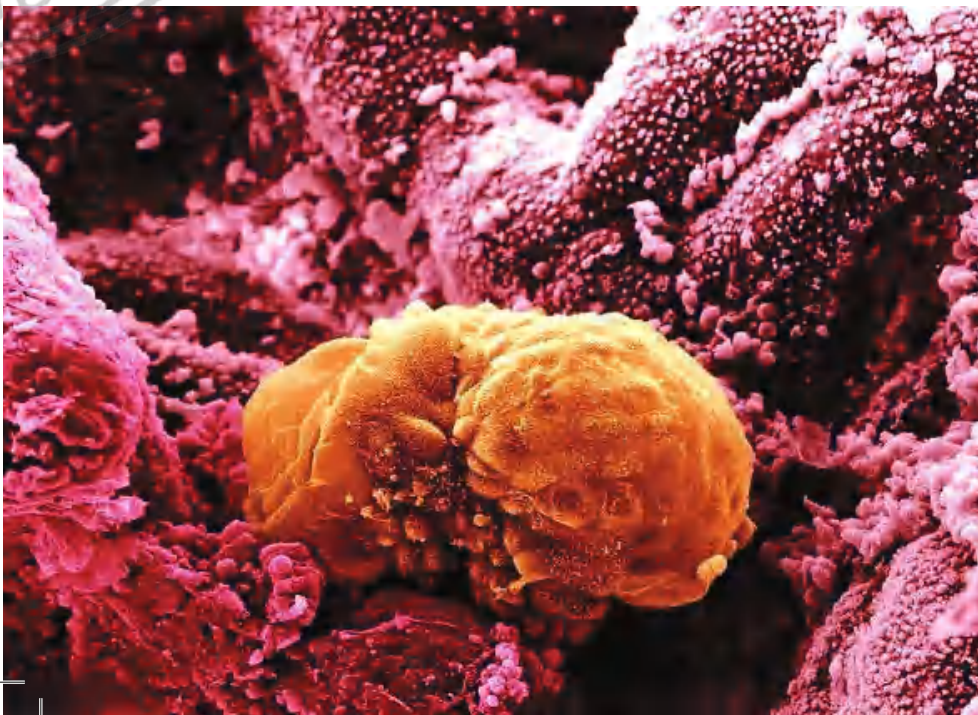
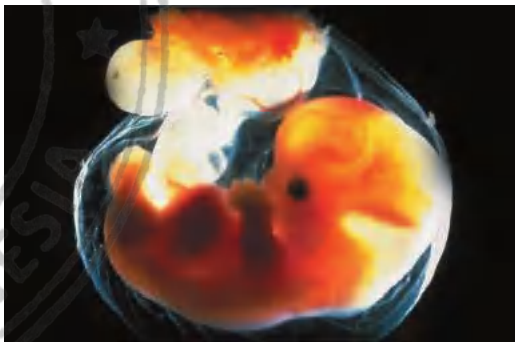
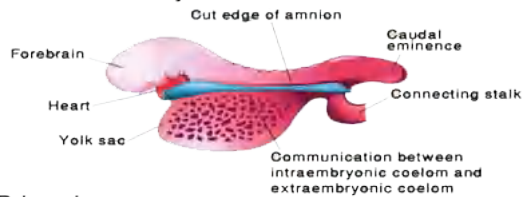
يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ ٱلْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَٰكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِي ٱلْأَرْحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرْذَلِ ٱلْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۚ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ

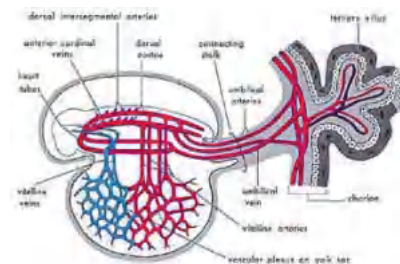
Wahai manusia, jika kamu meragukan (Hari) Kebangkitan, maka sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu; dan Kami tetapkan dalam rahim menurut kehendak Kami sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampai kepada usia dewasa, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (ada pula) di antara kamu yang dikembalikan sampai usia sangat tua (pikun), sehingga dia tidak mengetahui lagi sesuatu yang telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah. (al-Ḥajj/22: 5)

ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ

Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami

jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Mahasuci Allah, Pencipta yang paling baik. (al-Mu'minūn/23: 14)

Dari pengamatan para ilmuwan diperoleh temuan bahwa sel telur yang baru dibuahi akan menempelkan diri pada dinding rahim. Ia menempelkan diri dengan sangat kuat dan tetap demikian pada saat-saat permulaan perkembangan embrio. Pada tahap ini, bentuk dan perikehidupan embrio itu mirip sekali dengan lintah. Ia memperoleh

A.Human Embyro
Cut edge of amnion
Caudal eminence
Forebrain
Connecting stalk
Heart
Yolk sac
Communication between intraembryonic coelom and extraembryonic coelom
B.leech

Gambar ini memperlihatkan embrio manusia (atas) dan bentuk lintah (bawah).

Jaringan darah yang berbelit menyebabkan embrio ini berbentuk menyerupai segumpal darah.

Embrio yang tersambung dengan permukaan rahim melalui *umbilical cord* (ari-ari). (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext. htm. - diunduh pada Juni 2006)

Embrio pada tahap *'alaqah*, tampak dari samping. (Sumber: *The Birth of Human Being*. http://www.55a.net/eng/2b1.htm - diunduh pada Juni 2006)

sari makanan langsung dari induk semangnya.

Surah al-Mu'minūn/23: 14 membagi pertumbuhan embrio menjadi empat. Tahap pertama adalah saat sel telur baru saja dibuahi. Al-Qur'an mendeskripsikannya sebagai *'alaqah* yang mempunyai beberapa arti, seperti bentukan seperti lintah, benda yang tersambung, atau segumpal darah.

'Alaqah merupakan bentuk praembrionik yang terjadi setelah percampuran sperma dan ovarium. Moore dan Azzindari (1982) mengemukakan penjelasan yang cukup bagus tentang *'alaqah* ini. *'Alaqah,* kata keduanya, dalam bahasa Arab berarti lintah (*leech*), suatu suspensi (*suspended thing*), atau segumpal darah (*a clot of blood*). Lintah merupakan binatang tingkat rendah, berbentuk seperti buah pir, dan hidup dengan mengisap darah. Ternyata sifat dan bentuk lintah ini dapat diterapkan pada *'alaqah*. Jadi, *'alaqah* adalah suatu stadium embrionik yang berbentuk seperti buah pir, ketika sistem *cardiovaskular* (sistem pembuluh jantung) sudah mulai tampak, dan hidupnya tergantung pada darah ibunya. *'Alaqah* terbentuk sekitar 24-25 hari sejak pembuahan. Jika jaringan praembrionik ini digugurkan maka ia akan tampak seperti segumpal darah.

Pada umumnya, pencangkokan organ dari luar ke dalam tubuh seseorang tak jarang menimbulkan penolakan sehingga tidak selalu berjalan lancar. Namun pada kasus *'alaqah* tidak demikian yang terjadi. Bentukan *'alaqah* ini langsung diterima tubuh walaupun sebenarnya bentukan ini termasuk benda asing. Hal ini dikarenakan sebagian sifat yang dibawa indung telur ibu ada di dalamnya, sehingga tubuh ibu menganggapnya bukan sebagai benda asing.

Transformasi dari *nuṭfah* menjadi *'alaqah* berlangsung sekitar 10 hari, diakhiri dengan terbentuknya zigot yang menempel pada dinding rahim dengan plasenta primitif yang dinamakan *umbilical cord.* Perubahan kemudian terjadi dari tahapan *'alaqah* ke tahapan *muḍgah* hanya dalam dua hari, yaitu hari ke-24 hingga ke-26.

4. Pembentukan *muḍgah*

Tahap kedua dari pertumbuhan embrio ditandai dengan berubahnya bentukan seperti lintah menjadi *muḍgah*, sesuatu yang mirip dengan sepotong daging atau permen karet yang telah dikunyah.

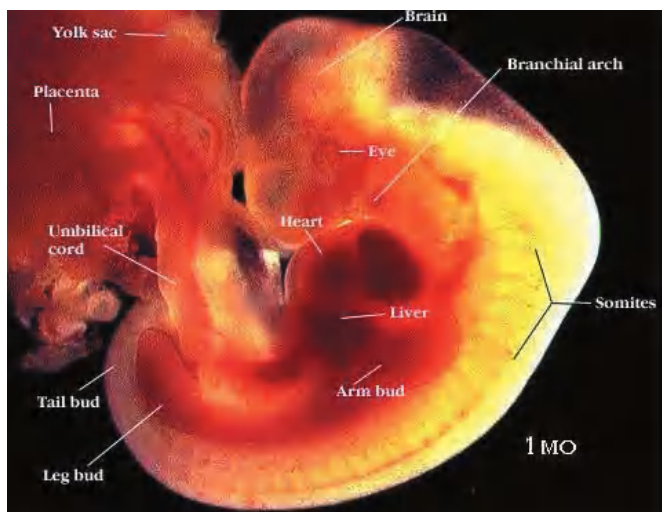
ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً
فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظٰمًا فَكَسَوْنَا الْعِظٰمَ
لَحْمًا ثُمَّ اَنْشَأْنٰهُ خَلْقًا اٰخَرَۗ فَتَبٰرَكَ اللّٰهُ اَحْسَنُ
الْخٰلِقِيْنَ

Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan

segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Mahasuci Allah, Pencipta yang paling baik. (al-Mu'minūn/23: 14)

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اِنْ كُنْتُمْ فِيْ رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَاِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَّغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْۗ وَنُقِرُّ فِى الْاَرْحَامِ مَا نَشَاۤءُ اِلٰٓى اَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوْٓا اَشُدَّكُمْۚ وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّتَوَفّٰى وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّرَدُّ اِلٰٓى اَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔاۗ وَتَرَى الْاَرْضَ هَامِدَةً فَاِذَآ اَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاۤءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَاَنْۢبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍۢ بَهِيْجٍ

Wahai manusia, jika kamu meragukan (Hari) Kebangkitan, maka sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu; dan Kami tetapkan dalam rahim menurut kehendak Kami sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampai kepada usia dewasa, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (ada pula) di antara kamu yang dikembalikan sampai usia sangat tua (pikun), sehingga dia tidak mengetahui lagi sesuatu yang telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di

Bentuk embrio (gambar dan foto) pada hari ke-26 perkembangannya. Sampai batas tertentu, bentuk tersebut mirip dengan bentukan permen karet berikut bekas gigitannya. (Sumber: Al-Ghazal, Sharif Kaf, *Embryology and Human Creation between Quran and Science.* http://www.islamic-medicine.org/embryoengtext.htm. - diunduh pada Juni 2006)

Gambar ini memperlihatkan embrio pada bulan pertamanya di dalam rahim. (Sumber: *40 Days in the Womb*. http://www. themodernreligion.com/science/science.htm - diunduh pada Juni 2006)

atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah. (al-Ḥajj/22: 5)

Segumpal daging pada ayat di atas dibahasakan dengan *muḍgah*. Embrio berubah bentuk dari tahapan *'alaqah* ke permulaan tahapan *muḍgah* pada hari ke-24 atau 26. Waktunya relatif lebih cepat ketimbang perubahan dari tahap *nuṭfah* ke *'alaqah*. Proses yang demikian cepat itu tampak dari penggunaan kata "*fa*" dalam Surah al-Ḥajj/22: 14, yang dalam kaidah bahasa Arab menunjukkan keberiringan.

Pada hari ke-28, bagian punggung embrio tumbuh beberapa tonjolan dengan lekukan-lekukan di antaranya yang membuatnya mirip permen karet atau daging yang baru digigit. Embrio sudah dapat berbalik dan berputar di dalam rahim sampai dengan usia 6 minggu.

Tahapan *muḍgah* ditandai dengan bermulanya pertumbuhan dan pembiakan sel yang luar biasa. Segumpal daging ini terdiri dari sel-sel atau jaringan-jaringan yang sudah maupun yang belum mengalami diferensiasi, seperti digambarkan dalam Surah al-Ḥajj/22: 5 di atas. Kata "sempurna" dalam ayat tersebut diterjemahkan oleh More dan Azzindani (1982) sebagai diferensiasi.

Masa *muḍgah* dengan ciri seperti itu diikuti oleh tahapan formasi organ yang oleh Al-Qur'an disebut sebagai *takhalluq*. Pada tahapan ini, beberapa organ mulai terbentuk, seperti mata, lidah, dan bibir. Bentukan seperti manusia masih belum tampak sampai dengan akhir minggu ke-8. Pada masa ini, bentuk tangan dan kaki sudah mulai tampak.

Pada minggu ke-5, jantung mulai berdetak. Embrio juga sudah mengembangkan plasenta, suatu bentukan tabung yang masuk ke dalam dinding rahim dan mengalirkan oksigen serta makanan dari darah ibu ke tubuh janin.

Surah al-Ḥajj/22: 5 menyebutkan dua tahapan *muḍgah*, yaitu "yang sudah terbentuk" dan "yang belum terbentuk." Yang disebut sebagai "sudah terbentuk" adalah embrio itu sendiri; embrio sudah mulai membentuk beberapa organ dengan fungsi yang spesifik. Sedangkan "yang belum terbentuk" adalah plasenta yang terbentuk pada hari ke-35. Tahapan *muḍgah* berakhir pada minggu ke-6, kurang lebih pada hari ke-40.

5. Pembentukan tulang

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظٰمًا فَكَسَوْنَا الْعِظٰمَ لَحْمًا ثُمَّ اَنْشَأْنٰهُ خَلْقًا اٰخَرَۗ فَتَبٰرَكَ اللّٰهُ اَحْسَنُ الْخٰلِقِيْنَ

Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami

jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Mahasuci Allah, Pencipta yang paling baik. (al-Mu'minūn/23: 14)

Tahap pembentukan tulang ini jelas sangat penting, dimulai dengan bentuk seperti daging atau permen karet dengan lekukan dan tonjolan seperti bekas digigit—masa *muḍgah*, dengan cepat berubah menjadi sesuatu dengan bakal organ yang mulai tampak, walaupun bentuk manusia belum kelihatan secara jelas. Kemudian, dalam waktu singkat—beberapa hari pada akhir minggu ke-6, terbentuk tulang-tulang yang mengubah penampakan secara drastis menjadi mirip manusia.

Pada minggu ke-7, bentuk manusia makin nyata dengan bermulanya pembentukan kerangka. Masa ini—sekitar hari ke-40 hingga 45—adalah garis batas yang membedakan masa *muḍgah*

Gambar di atas memperlihatkan embrio pada hari ke-42 dan 44. (Sumber: Al-Ghazal, S. Kaf, *Embryology and Human Creation between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

dan bentuk manusia. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa masa antara hari ke-40 hingga 45 adalah hari-hari yang sangat penting bagi perkembangan embrio. Pada waktu itulah embrio berubah bentuk menjadi bentuk manusia.

Pembentukan tulang ini akan semakin berbentuk mirip manusia setelah pada tahap berikutnya tulang itu diselimuti otot. Bagian kepala akan berbeda dengan lengan. Kedua bentuk mata dan dua bibir muncul di bagian kepala. Hal ini sesuai dengan sabda Nabi Muhammad dalam riwayat Muslim bahwa setelah janin melewati hari ke-42, Allah menurunkan malaikat kepadanya yang akan membentuknya menjadi bentuk manusia; membuat telinga, mata, kulit, otot, dan tulang. Kemudian malaikat akan bertanya kepada Allah mengenai jenis kelamin yang akan diberikan kepada embrio ini. Lalu Allah menentukan sesuai kehendaknya, dan malaikat pun mencatatnya.

6. Pembentukan otot

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظٰمًا فَكَسَوْنَا الْعِظٰمَ لَحْمًا ثُمَّ اَنْشَأْنٰهُ خَلْقًا اٰخَرَۗ فَتَبٰرَكَ اللّٰهُ اَحْسَنُ الْخٰلِقِيْنَ

Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan

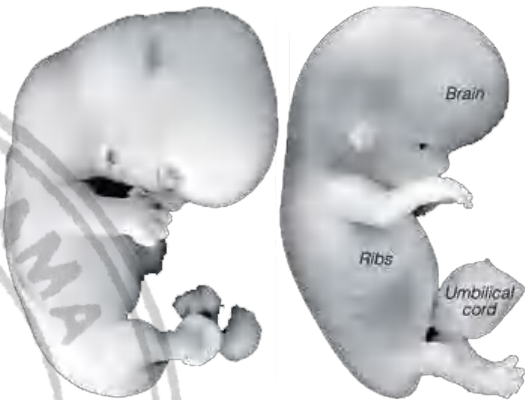
Masa pembentukan otot ditandai dengan pembalutan otot dan daging terhadap tulang-tulang seperti tampak pada gambar di atas. (Sumber: The Birth of Human Being. http://www.55a.net/eng/2b1.htm - diunduh pada Juni 2006)

segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Mahasuci Allah, Pencipta yang paling baik. (al-Mu'minūn/23: 14)

Embriologi ialah cabang ilmu yang mempelajari perkembangan embrio dalam rahim. Salah satu fase yang akan dilalui embrio adalah fase pembentukan tulang dan otot. Para ahli dalam beberapa dekade lalu berasumsi bahwa tulang dan otot dibentuk pada waktu bersamaan. Namun, penelitian mikroskopis membuktikan bahwa apa yang dinyatakan ayat Al-Qur'an, kata demi kata, adalah tepat. Contoh, otot yang diambil dari permukaan tulang memperlihatkan bahwa otot membungkus tulang. Dengan demikian, tulang harus terbentuk terlebih dahulu, dan berikutnya barulah otot serta daging terbentuk dan membungkus tulang itu.

Dengan selesainya masa pembalutan tulang dengan *laḥm* (otot dan daging), bentuk manusia semakin jelas. Otot mengambil posisi di sekeliling tulang di sekujur tubuh. Dengan demikian, kata "memberi pakaian" kepada tulang yang digunakan dalam ayat Al-Qur'an adalah tepat adanya. Bagian-bagian tubuh embrio yang semula terpisah-pisah telah saling ter-hubung. Seiring dengan selesainya fase pembentukan otot, embrio manusia pun mulai dapat bergerak.

Pembungkusan tulang oleh otot dan daging merupakan babak baru dalam perkembangan anak manusia. Seiring usainya proses *myogenesis* (pembentukan otot), embrio mulai dapat bergerak. Masa ini, yang dimulai pada akhir minggu ke-7 dan berakhir pada akhir minggu ke-8, dianggap sebagai babak akhir pembentukan embrio, atau dalam bahasa Arab disebut *takhalluq*.

Akhir fase embriologi ini segera diikuti dengan fase dimulainya perkembangan janin, yang dalam Al-Qur'an dibahasakan dengan *nasy'ah* alias perkembangan.

Embrio pada hari ke-48 dan 56. (Sumber: Al-Ghazal, S. Kaf, *Embryology and Human Creation between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

Pada akhir minggu ke-8, perkembangan jauh lebih cepat ketimbang fase-fase sebelumnya. Embrio berubah menjadi makhluk yang sangat berbeda dari sebelumnya. Ukuran kepala, badan, dan kaki mulai menyesuaikan antara minggu ke-9 sampai minggu ke-12. Pada minggu ke-10, organ kelamin bagian luar mulai tampak. Tulang tengkorak yang semula lunak, pada minggu ke-12, mulai mengeras. Lengan dan jari mulai dapat dibedakan pada minggu yang sama.

Ukuran berat janin bertambah dengan cepat. Bersamaan dengan perkembangan otot, janin sudah mulai dapat menggerakkan diri. Ketika umur janin mencapai 16 minggu (112 hari), ia sudah dapat menangkap dengan jari-jarinya, kakinya sudah dapat digunakan untuk menyepak, dan bahkan sudah dapat berjungkir balik. Pada masa ini, bagian organ dan sistem tubuh janin siap berfungsi.

Janin siap hidup di luar rahim mulai minggu ke-22 sampai 26, yakni setelah masa kehamilan lebih dari 6 bulan. Pada masa ini, organ pernafasan sudah siap berfungsi normal. Begitu pula sistem saraf sudah mampu mengatur suhu badan janin.

Indra yang pertama kali berkembang pada akhir fase embriologi ini ia-lah pendengaran. Janin sudah dapat mendengar pada usia 24 minggu. Sedangkan indera penglihatan baru berkembang pada minggu ke-28, ketika bagian retina mulai sensitif terhadap cahaya.

7. Perkembangan janin

Masa perkembangan janin dimulai pada akhir minggu ke-7 dan berakhir pada akhir minggu ke-8. Akhir dari masa ini menandai berakhirnya fase *takhalluq* (pembentukan). Para embriolog menjadikan akhir minggu ke-8 sebagai akhir fase embriologi. Sedangkan fase berikutnya mereka sebut sebagai fase perkembangan janin.

Pada akhir minggu ke-8, satu fase penting dimulai. Perubahan fase ini jauh lebih cepat ketimbang tahap-tahap se-

Dalam gambar ini tampak janin berukuran panjang 13 cm. Kelopak mata, bulu mata, dan rambut halus di kepalanya sudah terbentuk. (Sumber: Al-Ghazal, S. Kaf, *Embryology and Human Creation between Quran and Science.* http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.htm - diunduh pada Juni 2006)

belumnya. Embrio berubah menjadi makhluk lain saat ukuran kepala, tubuh, kaki, dan tangan mulai mencapai ukuran proporsional. Ini terjadi antara minggu ke-9 dan 12. Pada minggu ke-10, organ kelamin bagian luar sudah terbentuk. Tulang yang semula terdiri atas unsur-unsur lunak berubah menjadi bahan kapur yang keras pada minggu ke-12. Jari kaki dan jari tangan juga sudah dapat dibedakan pada minggu ini.

Berat janin meningkat signifikan pada minggu-minggu ini seiring perkembangan otot dan dagingnya. Pada saat ini, janin sudah dapat bergerak secara teratur. Janin sudah secara sadar menggunakan tangannya untuk menangkap sesuatu, menendang dengan kakinya, atau bahkan melakukan salto. Pada saat ini pula janin sudah dapat melakukan apa yang diinginya.

Pada tahap ini, semua organ sudah berfungsi. Janin siap untuk hidup di luar rahim sejak berumur sekitar 22-26 minggu, yakni kurang lebih 6 bulan pascapembuahan. Namun, tentunya ini terjadi bila sistem pernafasan dan sarafnya berfungsi normal.

8. Perkembangan metafisik

Secara fisik, perkembangan struktur dan fungsi organ manusia sangat mirip dengan kebanyakan binatang. Kandungan material pembentuk tubuh pada manusia dan kebanyakan makhluk hidup relatif sama. Penelitian membuktikan bahwa kehidupan semua makhluk hidup sangat dekat dengan peran air, seperti dijelaskan dalam beberapa ayat berikut.

اَوَلَمْ يَرَ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَاۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاۤءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّۗ اَفَلَا يُؤْمِنُوْنَ

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya; dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā'/21: 30)

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَاۤبَّةٍ مِّنْ مَّاۤءٍۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى بَطْنِهٖۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰى رِجْلَيْنِۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِيْ عَلٰٓى اَرْبَعٍۗ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاۤءُۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ

Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu. (an-Nūr/24: 45)

Material pembentuk tubuh manusia dan makhluk hidup lainnya sama betul dengan kandungan tanah. Hal ini antara lain diuraikan dalam ayat di bawah ini.

وَاِلٰى ثَمُوْدَ اَخَاهُمْ صٰلِحًا ۘ قَالَ يٰقَوْمِ اعْبُدُوا اللّٰهَ مَا لَكُمْ مِّنْ اِلٰهٍ غَيْرُهٗ ۗهُوَ اَنْشَاَكُمْ مِّنَ الْاَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيْهَا فَاسْتَغْفِرُوْهُ ثُمَّ تُوْبُوْٓا اِلَيْهِ ۗاِنَّ رَبِّيْ قَرِيْبٌ مُّجِيْبٌ

Dan kepada kaum Samud (Kami utus) saudara mereka, Saleh. Dia berkata, "Wahai kaumku, sembahlah Allah; tidak ada tuhan bagimu selain Dia. Dia telah menciptakanmu dari bumi (tanah) dan menjadikanmu pemakmurnya, karena itu mohonlah ampunan kepada-Nya, kemudian bertobatlah kepada-Nya. Sesungguhnya Tuhanku sangat dekat (rahmat-Nya) dan memperkenankan (doa hamba-Nya). (Hūd/11: 61)

Kombinasi antara tanah dan air akan menghasilkan tanah liat, dan dari tanah liat inilah Allah menciptakan makhluk hidup.

فَاسْتَفْتِهِمْ اَهُمْ اَشَدُّ خَلْقًا اَمْ مَّنْ خَلَقْنَا ۗاِنَّا خَلَقْنٰهُمْ مِّنْ طِيْنٍ لَّازِبٍ

Maka tanyakanlah kepada mereka (musyrik Mekah), "Apakah penciptaan mereka yang lebih sulit ataukah apa yang telah Kami ciptakan itu?" Sesungguhnya Kami telah menciptakan mereka dari tanah liat. (aṣ-Ṣāffāt/37: 11)

Dalam uraian di atas, kita sama sekali tidak menemukan keunikan manusia, baik dari sisi fisiologi maupun anatomi. Apa yang ada pada tubuh manusia juga dimiliki oleh kebanyakan jenis binatang. Hanya satu keunikan yang manusia miliki dan membedakannya dari makhluk hidup lain, yaitu kalbu. Dengannya, manusia dapat membedakan yang baik dan yang buruk. Ia dapat membentuk dalam dirinya suatu mekanisme untuk membedakan dan menjatuhkan pilihan pada salah satu dari keduanya. Sedangkan makhluk hidup lain,

utamanya binatang, hidup dengan hanya mengandalkan naluri.

Ada juga makhluk yang hidup hanya berdasarkan kebaikan. Dari perspektif agama, kita mengenal makhluk itu sebagai malaikat yang tidak berdosa karena tidak tahu bagaimana melakukan maksiat. Berbeda dengan semua itu, manusia adalah satu-satunya makhuk yang mempunyai kebebasan untuk memilih.

Sedangkan roh yang merupakan salah satu unsur dalam diri manusia, tidak diketahui secara jelas apa hakikatnya. Bahkan, manusia tidak akan tahu hakikat roh dengan sebenar-benarnya, seberapa keras ia berusaha dan seberapa lama ia melakukan penelitian.

وَيَسْـَٔلُوْنَكَ عَنِ الرُّوْحِۗ قُلِ الرُّوْحُ مِنْ اَمْرِ رَبِّيْ وَمَآ اُوْتِيْتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ اِلَّا قَلِيْلًا

Dan mereka bertanya kepadamu (Muhammad) tentang roh. Katakanlah, "Roh itu termasuk urusan Tuhanku, sedangkan kamu diberi pengetahuan hanya sedikit." (al-Isrā'/17: 85)

Roh tentu sesuatu yang berbentuk metafisik. Banyak nilai yang diwariskan dari generasi ke generasi, yang dikenal sebagai hati nurani dan pengetahuan tentang adanya suatu subjek di sana, entah di mana, yang menciptakan manusia. Nilai-nilai ini diturunkan sejak Adam hingga sekarang. Pewarisan ini diduga terjadi melalui proses penurunan perilaku yang tertulis dalam kromosom.

Pengagungan manusia atas sisi kemanusiaannya adalah satu ciri khas manusia yang diturunkan melalui gen dari generasi ke generasi. Di dalamnya terdapat kebebasan memilih dan perasaan tanggung jawab yang tidak dimiliki oleh makhluk hidup lain. Hal ini mestinya menyadarkan manusia akan melekatnya satu bagian dari Sang Pencipta di dalam dirinya, yaitu nurani atau *fiṭrah*.

وَالسَّمَاۤءِ وَمَا بَنٰىهَاۖ ۝٥ وَالْاَرْضِ وَمَا طَحٰىهَاۖ ۝٦ وَنَفْسٍ وَّمَا سَوّٰىهَاۖ ۝٧ فَاَلْهَمَهَا فُجُوْرَهَا وَتَقْوٰىهَاۖ ۝٨ قَدْ اَفْلَحَ مَنْ زَكّٰىهَاۖ ۝٩ وَقَدْ خَابَ مَنْ دَسّٰىهَاۗ ۝١٠

Demi langit serta pembinaannya (yang menakjubkan), demi bumi serta penghamparannya, demi jiwa serta penyempurnaan (ciptaan)nya, maka Dia mengilhamkan kepadanya (jalan) kejahatan dan ketakwaannya, sungguh beruntung orang yang menyucikannya (jiwa itu), dan sungguh rugi orang yang mengotorinya. (asy-Syams/91: 5-10)

B. Kelahiran dan Perikehidupan Manusia

1. Kelahiran

Setelah 9 bulan atau sekitar 38 minggu telah berlalu, tibalah waktunya bagi janin untuk keluar dan mengakhiri fase-fase perkembangannya di dalam rahim.

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اِنْ كُنْتُمْ فِيْ رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَاِنَّا

خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَّغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْۗ وَنُقِرُّ فِى الْاَرْحَامِ مَا نَشَاۤءُ اِلٰٓى اَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوْٓا اَشُدَّكُمْۚ وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّتَوَفّٰى وَمِنْكُمْ مَّنْ يُّرَدُّ اِلٰٓى اَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔاۗ وَتَرَى الْاَرْضَ هَامِدَةً فَاِذَآ اَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاۤءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَاَنْۢبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍۢ بَهِيْجٍ

Wahai manusia, jika kamu meragukan (Hari) Kebangkitan, maka sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu; dan Kami tetapkan dalam rahim menurut kehendak Kami sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampai kepada usia dewasa, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (ada pula) di antara kamu yang dikembalikan sampai usia sangat tua (pikun), sehingga dia tidak mengetahui lagi sesuatu yang telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah. (al-Ḥajj/22: 5)

Adalah sepenuhnya hak Allah untuk menentukan kapan seorang janin harus lahir. Allah berfirman:

اَلَمْ نَخْلُقْكُّمْ مِّنْ مَّاۤءٍ مَّهِيْنٍۙ ﴿٢٠﴾ فَجَعَلْنٰهُ فِيْ قَرَارٍ مَّكِيْنٍۙ ﴿٢١﴾ اِلٰى قَدَرٍ مَّعْلُوْمٍۙ ﴿٢٢﴾ فَقَدَرْنَاۖ فَنِعْمَ الْقٰدِرُوْنَ ﴿٢٣﴾

Bukankah Kami menciptakan kamu dari air yang hina (mani), kemudian Kami letakkan ia dalam tempat yang kokoh (rahim), sampai waktu yang ditentukan, lalu Kami tentukan (bentuknya), maka (Kamilah) sebaik-baik yang menentukan. (al-Mursalāt/77: 20-23)

Secara global, proses persalinan terjadi melalui empat fase:

- Fase pelumuran saluran persalinan dengan bahan pelicin dan terjadinya kontraksi otot rahim. Fase ini berlangsung antara 7-12 jam. Produksi pelicin dan kontraksi otot terjadi sebagai akibat dari hal-hal yang bersifat mekanik maupun aktivitas hormonal. Beberapa hormon dikeluarkan untuk membantu proses persalinan, antara lain prostaglandin, corticotropin releasing hormone, adreno corticotropin, corticol, oxytocin, dan estrogen.
- Fase keluarnya janin. Fase ini memakan waktu antara 30-50 menit, setelah bahan pelicinnya cukup. Dengan kontraksi rahim yang simultan ditambah dengan licinnya saluran persalinan, keluarlah bagian kepala sang bayi terlebih dahulu. Adalah menakjubkan bagaimana kepala bayi yang umumnya berukuran tiga kali diameter vagina dapat keluar de-

ngan selamat. Allah berfirman, *"Dari setetes mani, Dia menciptakan lalu menentukannya. Kemudian jalannya Dia mudahkan."* ('Abasa/80: 19-20)

- Fase keluarnya plasenta dan gumpalan darah setelah bayi keluar dengan sempurna. Fase ini berlangsung kurang lebih 15 menit.
- Fase kontraksi rahim. Fase ini umumnya terjadi secara simultan hingga 2 jam. Proses ini diperlukan untuk mencegah pendarahan pascapersalinan.

Al-Qur'an memberikan beberapa tuntunan yang perlu diperhatikan setiap orang pada masa pramelahirkan. Salah satunya ditujukan kepada Maryam ketika hendak melahirkan Isa. Dalam petunjuknya itu, Allah memerintahkan Maryam untuk mengkonsumsi kurma. Allah berfirman:

فَحَمَلَتْهُ فَانْتَبَذَتْ بِهٖ مَكَانًا قَصِيًّا ﴿٢٢﴾ فَاَجَاۤءَهَا الْمَخَاضُ اِلٰى جِذْعِ النَّخْلَةِۚ قَالَتْ يٰلَيْتَنِيْ مِتُّ قَبْلَ هٰذَا وَكُنْتُ نَسْيًا مَّنْسِيًّا ﴿٢٣﴾ فَنَادٰىهَا مِنْ تَحْتِهَآ اَلَّا تَحْزَنِيْ قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيًّا ﴿٢٤﴾ وَهُزِّيْٓ اِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسٰقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّاۖ ﴿٢٥﴾

Maka dia (Maryam) mengandung, lalu dia mengasingkan diri dengan kandungannya itu ke tempat yang jauh. Kemudian rasa sakit akan melahirkan memaksanya (bersandar) pada pangkal pohon kurma, dia (Maryam) berkata, "Wahai, betapa (baiknya) aku mati sebelum ini, dan aku menjadi seorang yang tidak diperhatikan dan dilupakan." Maka dia (Jibril) berseru kepadanya dari tempat yang rendah, "Janganlah engkau bersedih hati, sesungguhnya Tuhanmu telah menjadikan anak sungai di bawahmu. Dan goyanglah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya (pohon) itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu. (Maryam/19: 22-25)

Perintah makan kurma menjelang masa persalinan bukannya tanpa alasan. Penelitian membuktikan bahwa mengkonsumsi kurma sangat membantu memperlancar proses persalinan. Dari penelitian itu ditemukan bahwa buah kurma mengandung banyak serat yang membantu memperlancar proses kelahiran. 70% bagian buah kurma adalah glukosa, suatu unsur yang sangat mudah dicerna dan diserap tubuh. Dengan demikian, buah kurma sangat membantu dalam menyediakan energi bagi wanita hamil ketika dan pascapersalinan.

Buah kurma kaya mineral, utamanya magnesium yang diperlukan pada fisiologi sel, kalium yang diperlukan otot, dan besi yang berguna untuk mencegah gejala kurang darah atau anemia. Buah kurma mengandung unsur yang membantu menyiapkan otot rahim untuk berkontraksi saat persalinan. Unsur ini mirip dengan hormon *oxytocin* yang dikeluarkan oleh kelejar *pituary*.

Beberapa saat pascapersalinan, tepatnya ketika ari-ari bayi dipotong, bayi

akan memulai babak baru dalam hidupnya. Ketergantungannya terhadap pasok-an nutrisi secara langsung dari ibu segera digantikan oleh cara lain. Cara baru ini melibatkan keaktifan bayi untuk memperoleh kebutuhannya, baik dalam bentuk makanan maupun perhatian orang tua; suatu pendekatan yang sama sekali berbeda.

2. Menyusui

Setelah bayi lahir, hal yang per-tama ia butuhkan adalah ketersediaan asupan makanan untuk membantu tumbuh kembangnya. Material dasar yang ia perlukan untuk memenuhi nutrisi tubuhnya diperoleh melalui perubahan kimia bahan makanan yang terjadi di saluran pencernaan. Bahan yang telah dicerna meresap melalui dinding usus dan masuk ke dalam saluran darah. Mengikuti aliran darah, nutrien yang tercampur di dalamnya akan didistribusikan menuju organ-organ yang memerlukan. Seperti organ lainnya, demikianlah cara kerja kelenjar susu dalam memperoleh makanan dan bahan pembuat air susu.

Berkaitan dengan air susu, Allah memerintahkan manusia untuk belajar kepada hewan, seperti termaktub dalam firman-Nya:

وَاِنَّ لَكُمْ فِى الْاَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۗنُسْقِيْكُمْ مِّمَّا فِيْ بُطُوْنِهٖ
مِنْۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَّدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَاۤىِٕغًا لِّلشّٰرِبِيْنَ

Dan sungguh, pada hewan ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberimu minum dari apa yang ada dalam perutnya (berupa) susu murni antara kotoran dan darah, yang mudah ditelan bagi orang yang meminumnya. (an-Naḥl/16: 66)

Berikut ini adalah proses terbentuknya air susu pada kelompok binatang mamalia, termasuk manusia. Dalam organ menyusui terdapat sebuah kelenjar yang bertugas memproduksi air susu. Melalui urat nadi (arteri), kelenjar-kelenjar itu mendapatkan pasokan berupa zat yang terbentuk dari darah dan juga dari sari makanan yang telah dicerna (*chyle*). Kedua komponen ini tidak dapat dikonsumsi secara langsung. Kelenjar air susu akan memproses keduanya dengan enzim-enzim yang ada dan menghasilkan air susu yang dapat dikonsumsi secara langsung. Air susu yang dihasilkannya mempunyai warna dan aroma yang sama sekali berbeda dengan zat aslinya.

Dalam terjemahan ayat di atas, sari makanan yang telah dicerna dinyatakan sebagai*"antara kotoran dan darah".* Terjemahan ini rasanya kurang tepat. Terjemahan yang lebih baik dapat kita temukan dalam *Tafsir Al-Mishbah: "antara sisa-sisa makanan dan darah"*. Kalimat ini jauh lebih tepat untuk menggambarkan proses pembentukan air susu seperti uraian di atas.

Air susu ibu (ASI) memiliki komponen yang tepat guna memenuhi ke-

perluan nutrisi dan meningkatkan imunitas bayi. Perimbangan nutrisi yang terkandung dalam ASI sangat ideal bagi tubuh bayi yang masih sangat muda. Pada saat yang sama, ASI juga mengandung nutrisi yang memacu perkembangan otak dan sistem saraf. Susu buatan yang dibuat berdasarkan teknologi tinggi saat ini tetap tidak mampu menggantikan makanan bayi yang satu ini.

Soal berapa lama sebaiknya bayi memperoleh ASI eksklusif dari ibunya, dua ayat Al-Qur'an berikut ini memberi jawabannya.

وَالْوَالِدٰتُ يُرْضِعْنَ اَوْلَادَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ
لِمَنْ اَرَادَ اَنْ يُّتِمَّ الرَّضَاعَةَ ۗ وَعَلَى الْمَوْلُوْدِ لَهٗ رِزْقُهُنَّ
وَكِسْوَتُهُنَّ بِالْمَعْرُوْفِ ۗ لَا تُكَلَّفُ نَفْسٌ اِلَّا وُسْعَهَا ۚ
لَا تُضَاۤرَّ وَالِدَةٌ ۢ بِوَلَدِهَا وَلَا مَوْلُوْدٌ لَّهٗ بِوَلَدِهٖ
وَعَلَى الْوَارِثِ مِثْلُ ذٰلِكَ ۚ فَاِنْ اَرَادَا فِصَالًا عَنْ
تَرَاضٍ مِّنْهُمَا وَتَشَاوُرٍ فَلَا جُنَاحَ عَلَيْهِمَا ۗ وَاِنْ اَرَدْتُّمْ
اَنْ تَسْتَرْضِعُوْٓا اَوْلَادَكُمْ فَلَا جُنَاحَ عَلَيْكُمْ اِذَا
سَلَّمْتُمْ مَّآ اٰتَيْتُمْ بِالْمَعْرُوْفِ ۗ وَاتَّقُوا اللّٰهَ وَاعْلَمُوْٓا
اَنَّ اللّٰهَ بِمَا تَعْمَلُوْنَ بَصِيْرٌ

Dan ibu-ibu hendaklah menyusui anak-anaknya selama dua tahun penuh, bagi yang ingin menyusui secara sempurna. Dan kewajiban ayah menanggung nafkah dan pakaian mereka dengan cara yang patut. Seseorang tidak dibebani lebih dari kesanggupannya. Janganlah seorang ibu menderita karena anaknya dan jangan pula seorang ayah (menderita) karena anaknya. Ahli waris pun (berkewajiban) seperti itu pula. Apabila keduanya ingin menyapih dengan persetujuan dan permusyawaratan antara keduanya, maka tidak ada dosa atas keduanya. Dan jika kamu ingin menyusukan anakmu kepada orang lain, maka tidak ada dosa bagimu memberikan pembayaran dengan cara yang patut. Bertakwalah kepada Allah dan ketahuilah bahwa Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan. (al-Baqarah/2: 233)

وَوَصَّيْنَا الْاِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ ۚ حَمَلَتْهُ اُمُّهٗ وَهْنًا عَلٰى
وَهْنٍ وَّفِصٰلُهٗ فِيْ عَامَيْنِ اَنِ اشْكُرْ لِيْ وَلِوَالِدَيْكَ ۗ
اِلَيَّ الْمَصِيْرُ

Dan Kami perintahkan kepada manusia (agar berbuat baik) kepada kedua orang tuanya. Ibunya telah mengandungnya dalam keadaan lemah yang bertambah-tambah, dan menyapihnya dalam usia dua tahun. Bersyukurlah kepada-Ku dan kepada kedua orang tuamu. Hanya kepada Aku kembalimu. (Luqmān/31: 14)

Bahkan dengan kajian yang lebih seksama terhadap ayat berikut, akan diketahui berapa lamakah janin berada dalam kandungan, di samping berapa lama seorang ibu dianjurkan untuk menyusui bayinya.

وَوَصَّيْنَا الْاِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ اِحْسَانًا ۗ حَمَلَتْهُ اُمُّهٗ
كُرْهًا وَّوَضَعَتْهُ كُرْهًا ۗ وَحَمْلُهٗ وَفِصٰلُهٗ ثَلٰثُوْنَ
شَهْرًا ۗ حَتّٰىٓ اِذَا بَلَغَ اَشُدَّهٗ وَبَلَغَ اَرْبَعِيْنَ سَنَةً ۙ قَالَ
رَبِّ اَوْزِعْنِيْٓ اَنْ اَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِيْٓ اَنْعَمْتَ

عَلَيَّ وَعَلٰى وَالِدَيَّ وَاَنْ اَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضٰىهُ وَاَصْلِحْ لِيْ فِيْ ذُرِّيَّتِيْ ۗاِنِّيْ تُبْتُ اِلَيْكَ وَاِنِّيْ مِنَ الْمُسْلِمِيْنَ

Dan Kami perintahkan kepada manusia agar berbuat baik kepada kedua orang tuanya. Ibunya telah mengandungnya dengan susah payah, dan melahirkannya dengan susah payah (pula). Masa mengandung sampai menyapihnya selama tiga puluh bulan, sehingga apabila dia (anak itu) telah dewasa dan umurnya mencapai empat puluh tahun dia berdoa, "Ya Tuhanku, berilah aku petunjuk agar aku dapat mensyukuri nikmat-Mu yang telah Engkau limpahkan kepadaku dan kepada kedua orang tuaku dan agar aku dapat berbuat kebajikan yang Engkau ridai; dan berilah aku kebaikan yang akan mengalir sampai kepada anak cucuku. Sesungguhnya aku bertobat kepada Engkau dan sungguh, aku termasuk orang muslim." (al-Aḥqāf/46: 15)

Dua ayat yang disebut pertama (al-Baqarah/2: 233 dan Luqmān/31: 14), jelas menyebutkan bahwa dua tahun adalah lama waktu yang disarankan kepada ibu untuk menyusui bayinya. Pada ayat selanjutnya (al-Aḥqāf/46: 15) disebutkan bahwa jumlah total masa dalam kandungan dan masa menyusui adalah 30 bulan. Bila usia kandungan adalah 9 bulan maka masa pemberian ASI eksklusif sebaiknya adalah 21 bulan. Bila ketiga ayat ini kita gabungkan dengan sedikit bantuan hitungan matematis maka akan diperoleh angka antara 7 hingga 9 bulan bagi masa kehamilan yang normal.

Pemberian ASI untuk mencukupi asupan gizi bayi sangatlah bermanfaat. Komposisi air susu ibu berubah sesuai tumbuh kembang dan kebutuhan nutrisi bayi. Di samping sebagai nutrisi, ASI juga memiliki kandungan yang mampu meningkatkan imunitas bayi terhadap penyakit. Untuk si ibu, menyusui juga mendatangkan manfaat yang tidak sedikit, antara lain untuk mengatur jarak antar kelahiran dan mencegah kanker payudara.

Menyusui bayi akan berdampak positif pada hubungan emosional antara ibu dan bayi. Secara naluriah, ibu akan mengelus dan membelai kepala bayinya saat menyusui. Ibu juga akan mendoakan bayinya agar menjadi anak saleh, pintar, panjang umur, dan berguna bagi masyarakat. Tidak jarang pula ibu mendendangkan ayat-ayat atau lagu-lagu yang berbau nasehat saat ia menyusui anaknya.

3. Keunikan Individu

Sidik Jari

Apakah manusia mengira bahwa Kami tidak akan mengumpulkan (kembali) tulang-belulangnya? (Bahkan) Kami mampu menyusun (kembali) jari-jemarinya dengan sempurna. (al-Qiyāmah/75: 3-4)

Ayat ini turun untuk menjawab keraguan orang kafir terhadap kemam-

puan Allah membangkitkan kembali makhluk dari kubur dan mengidentifikasi serta membedakan antarindividu. Di sini, Tuhan menegaskan kemampuannya untuk mengumpulkan kembali bagian-bagian tulang yang berserak dan telah bercampur dengan materi lain dalam tanah. Sebagian ulama memahami bahwa ayat ini menunjukkan kekuasaan Tuhan untuk menciptakan tulang-belulang baru yang serupa dengan apa yang dimiliki oleh individu-individu itu dalam kehidupannya di dunia. Apa pun maknanya, Al-Qur'an menegaskan bahwa akan ada kebangkitan setelah kematian.

Penyebutan kata "jari-jemarinya" secara khusus sangat menarik dan menggugah keingintahuan. Bisa jadi ayat ini memotivasi manusia untuk memperhatikan jari-jemarinya. Memang, dengan jari-jemari, manusia dapat melakukan aneka gerak, seperti menggenggam, memetik, memungut, dan sejenisnya. Sementara ulama juga mengemukakan bahwa di antara nikmat agung yang diterima manusia adalah perbedaan antara kaki dan tangan; tidak seperti kuda dan mamalia berkaki empat lainnya. Sebagian ulama lain menyatakan bahwa penyebutan jari-jemari dalam ayat ini berkaitan dengan sidik jari manusia. Tampaknya pendapat yang terakhir ini cukup punya argumen untuk dapat diterima. Utamanya karena ayat ini dan beberapa ayat lain sebelum dan sesudahnya berbicara tentang cara Tuhan mengenali individu pada hari kiamat.

Fakta bahwa sidik jari tidak berubah dan dapat digunakan sebagai identitas seseorang baru diketahui pada akhir abad ke-19. Sebelumnya, sidik jari hanya dilihat sebagai guratan-guratan tanpa arti apa-apa. Kemudian, seorang peneliti bernama Sir Francis Goly pada tahun 1800-an mengungkapkan bahwa pola lingkaran pada ujung jari seseorang, yang kemudian dikenal sebagai sidik jari, adalah unik untuk tiap individu. Dari penelitian dan temuan selanjutnya, diterapkanlah pola identifikasi individu dengan sidik jari pada tahun 1880, utamanya dalam kaitannya dengan tindak kriminal.

Pada era modern, fakta-fakta tentang keunikan sidik jari makin jauh terungkap. Pola sidik jari seseorang ternyata dibentuk hanya beberapa saat sebelum bayi dilahirkan. Pola tersebut tidak berubah dan akan tetap demikian seumur hidupnya, kecuali apabila ada bekas luka di sana.

Demikian uniknya pola sidik jari ini sehingga dua orang yang kembar identik pun, dengan pola DNA sekuens yang sangat mirip pula, memiliki pola sidik jari yang berbeda. Teknik identifikasi memakai sidik jari diakui secara legal oleh banyak organisasi kepolisian di dunia. Legalisasi secara internasional ini sudah

berjalan lebih dari 25 tahun. Bahkan di banyak negara, identifikasi dengan sidik jari sudah dilakukan lebih dari 100 tahun. Sampai saat ini, belum ada teknik verifikasi identifikasi lain yang dapat melampaui efektivitas pengenalan melalui sidik jari. Kode dan pola sidik jari mungkin dapat diidentikkan dengan *barcode* yang dipakai dalam dunia perdagangan masa kini.

Sekali lagi, Al-Qur'an mengatakan sesuatu yang, dengan kemajuan ilmu pengetahuan, menjadi kenyataan dan berguna bagi kehidupan manusia.

Konsep Jenis dan Cetak Biru

Dalam kehidupan makhluk, Allah menyatakan bahwa jenis adalah final. Tidak ada lagi perubahan pada tingkat jenis.

فَاَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّيْنِ حَنِيْفًا ۗ فِطْرَتَ اللّٰهِ الَّتِيْ فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا ۗ لَا تَبْدِيْلَ لِخَلْقِ اللّٰهِ ۗ ذٰلِكَ الدِّيْنُ الْقَيِّمُ ۙ وَلٰكِنَّ اَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُوْنَ

Maka hadapkanlah wajahmu dengan lurus kepada agama (Islam); (sesuai) fitrah Allah disebabkan Dia telah menciptakan manusia menurut (fitrah) itu. Tidak ada perubahan pada ciptaan Allah. (Itulah) agama yang lurus, tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui. (ar-Rūm/30: 30)

Keterangan Al-Qur'an ini lantas dikonfirmasi oleh banyak temuan para peneliti di berbagai negara. Mereka menemukan bahwa jenis makhluk hidup adalah unik, tidak berubah, dan tidak akan pernah berubah. Rekayasa genetika pada dasarnya tidak mengubah ciptaan Tuhan. Kalaupun ada perubahan, maka perubahan itu terjadi pada batas toleransi yang diberikan Tuhan. Tidak ada yang benar-benar berubah menjadi jenis makhluk hidup lain yang sangat berbeda dalam segala hal, baik fisik, fisiologi, metabolisme, dan seterusnya.

Seseorang memperoleh kromosom dari orang tuanya. Begitupun ayah ibunya. Masing-masing individu memperoleh kromosom dari kedua orang tuanya. Demikian selanjutnya hingga berujung pada pada nenek moyang bersama, Adam dan Hawa.

Setiap kehamilan, dengan demikian, mewakili kepanjangan dari rantai hubungan kromosom yang sudah panjang yang bermula dari Adam dan Hawa. Berdasarkan konsep ini, maka menjadi menarik bagi kita untuk mengkaji sabda Rasulullah:

إِنَّ النُّطْفَةَ إِذَا اسْتَقَرَّتْ فِي الرَّحِمِ أَحْضَرَهَا اللهُ عَزَّ وَجَلَّ كُلَّ نَسَبٍ بَيْنَهَا وَبَيْنَ آدَمَ. (رواه الطبراني عن رباح بسند ضعيف)

Pada saat nuṭfah sudah mapan di dalam kandungan, maka Tuhan membawa kepadanya keturunan antara si ibu dan Adam. (Riwayat aṭ-Ṭabrāni dari Rabāḥ dengan sanad daif)

Semua yang dikemukakan di atas dapat terjadi dengan mengikuti aturan yang ada. Akan tetapi, dalam perjalanannya, ada saja kesalahan. Salah satunya berkaitan dengan terjadinya mutasi gen, suatu bentuk penyimpangan dari gen. Dalam Al-Qur'an, ada ayat yang tampaknya memiliki kaitan dengan peristiwa mutasi gen, yaitu:

قُلْ هَلْ اُنَبِّئُكُمْ بِشَرٍّ مِّنْ ذٰلِكَ مَثُوْبَةً عِنْدَ اللّٰهِ ۗ مَنْ لَّعَنَهُ اللّٰهُ وَغَضِبَ عَلَيْهِ وَجَعَلَ مِنْهُمُ الْقِرَدَةَ وَالْخَنَازِيْرَ وَعَبَدَ الطَّاغُوْتَ ۗ اُولٰۤىِٕكَ شَرٌّ مَّكَانًا وَّاَضَلُّ عَنْ سَوَاۤءِ السَّبِيْلِ

Katakanlah (Muhammad), "Apakah akan aku beritakan kepadamu tentang yang lebih buruk pembalasannya dari (orang fasik) di sisi Allah? Yaitu orang yang dilaknat dan dimurkai Allah, di antara mereka (ada) yang dijadikan kera dan babi dan (orang yang) menyembah Ṭāgūt." Mereka itu lebih buruk tempatnya dan lebih tersesat dari jalan yang lurus." (al-Mā'idah/5: 60)

Ayat ini menceriterakan transformasi seseorang yang dihukum karena melanggar Hari Sabat sehingga mereka berganti rupa menjadi kera dan babi. Namun, mengindikasikan ayat ini sebagai petunjuk Tuhan tentang mutasi genetika tentunya masih perlu telaah lebih mendalam.

Tentang cetak biru pada makhluk hidup, Surah 'Abasa/80: 18-19 mengindikasikannya sebagai berikut:

مِنْ اَيِّ شَيْءٍ خَلَقَهٗ ۗ ﴿١٨﴾ مِنْ نُّطْفَةٍ ۗ خَلَقَهٗ فَقَدَّرَهٗ ۗ ﴿١٩﴾

Dari apakah Dia (Allah) menciptakannya? Dari setetes mani, Dia menciptakannya lalu menentukannya. ('Abasa/80: 18-19)

Secara literal, kata *qaddarah* biasa diterjemahkan dengan "menentukannya". Jadi, kata ini bisa diartikan dengan: mengatur, merancang, merencanakan, memprogram, atau melihat ke masa depan. Dengan demikian, kata ini dapat saja diinterpretasikan sebagai kinerja kromosom yang diketahui pada saat ini. Pada dasarnya, semua sifat pada diri seseorang, baik fisik maupun nonfisik, merupakan campuran yang datang dari kedua orang tua. Bentuk perawakan bahkan pola tekanan darah seseorang tidak hadir begitu saja, namun diturunkan dari salah satu atau kedua orang tuanya. Ilmu pengetahuan yang berkembang pada akhir abad 19 berusaha membahas hal ini. Ilmu itu disebut ilmu genetika. Pengungkapan DNA baru dimulai oleh Francis Crick pada tahun 1953. Jadi, adalah benar-benar menakjubkan bahwa Al-Qur'an telah menguraikan perencanaan genetika macam ini jauh sebelum ilmu pengetahuan mulai berkembang.

Keunikan individu ini juga berlaku di masa kemudian, setelah kehidupan di bumi ini berakhir. Allah menjelaskan secara gamblang tentang penulisan se-

mua perbuatan individu ke dalam kitab Allah yang harus dipertanggungjawabkan di kemudian hari. Semua ini tercatat dengan baik dalam beberapa ayat Al-Qur'an, di antaranya Surah al-Kahf/18: 49; al-Isrā'/17: 13-14; dan al-Ḥāqqah/69: 18-29.

وَوُضِعَ الْكِتٰبُ فَتَرَى الْمُجْرِمِيْنَ مُشْفِقِيْنَ مِمَّا فِيْهِ وَيَقُوْلُوْنَ يٰوَيْلَتَنَا مَالِ هٰذَا الْكِتٰبِ لَا يُغَادِرُ صَغِيْرَةً وَّلَا كَبِيْرَةً اِلَّآ اَحْصٰىهَاۚ وَوَجَدُوْا مَا عَمِلُوْا حَاضِرًاۗ وَلَا يَظْلِمُ رَبُّكَ اَحَدًا

Dan diletakkanlah kitab (catatan amal), lalu engkau akan melihat orang yang berdosa merasa ketakutan terhadap apa yang (tertulis) di dalamnya, dan mereka berkata, "Betapa celaka kami, kitab apakah ini, tidak ada yang tertinggal, yang kecil dan yang besar melainkan tercatat semuanya," dan mereka dapati (semua) apa yang telah mereka kerjakan (tertulis). Dan Tuhanmu tidak menzalimi seorang jua pun. (al-Kahf/18: 49)

وَكُلَّ اِنْسَانٍ اَلْزَمْنٰهُ طٰۤىِٕرَهٗ فِيْ عُنُقِهٖۗ وَنُخْرِجُ لَهٗ يَوْمَ الْقِيٰمَةِ كِتٰبًا يَّلْقٰىهُ مَنْشُوْرًا (١٣) اِقْرَأْ كِتٰبَكَۗ كَفٰى بِنَفْسِكَ الْيَوْمَ عَلَيْكَ حَسِيْبًاۗ (١٤)

Dan setiap manusia telah Kami kalungkan (catatan) amal perbuatannya di lehernya. Dan pada hari kiamat Kami keluarkan baginya sebuah kitab dalam keadaan terbuka. "Bacalah kitabmu, cukuplah dirimu sendiri pada hari ini sebagai penghitung atas dirimu." (al-Isrā'/17: 13-14)

يَوْمَىِٕذٍ تُعْرَضُوْنَ لَا تَخْفٰى مِنْكُمْ خَافِيَةٌ (١٨) فَاَمَّا مَنْ اُوْتِيَ كِتٰبَهٗ بِيَمِيْنِهٖ فَيَقُوْلُ هَاۤؤُمُ اقْرَءُوْا كِتٰبِيَهْۚ (١٩) اِنِّيْ ظَنَنْتُ اَنِّيْ مُلٰقٍ حِسَابِيَهْۚ (٢٠) فَهُوَ فِيْ عِيْشَةٍ رَّاضِيَةٍۙ (٢١) فِيْ جَنَّةٍ عَالِيَةٍۙ (٢٢) قُطُوْفُهَا دَانِيَةٌ (٢٣) كُلُوْا وَاشْرَبُوْا هَنِيْۤـًٔا ۢبِمَآ اَسْلَفْتُمْ فِى الْاَيَّامِ الْخَالِيَةِ (٢٤) وَاَمَّا مَنْ اُوْتِيَ كِتٰبَهٗ بِشِمَالِهٖ فَيَقُوْلُ يٰلَيْتَنِيْ لَمْ اُوْتَ كِتٰبِيَهْۚ (٢٥) وَلَمْ اَدْرِ مَا حِسَابِيَهْۚ (٢٦) يٰلَيْتَهَا كَانَتِ الْقَاضِيَةَۚ (٢٧) مَآ اَغْنٰى عَنِّيْ مَالِيَهْۚ (٢٨) هَلَكَ عَنِّيْ سُلْطٰنِيَهْۚ (٢٩)

Pada hari itu kamu dihadapkan (kepada Tuhanmu), tidak ada sesuatu pun dari kamu yang tersembunyi (bagi Allah). Adapun orang yang kitabnya diberikan di tangan kanannya, maka dia berkata, "Ambillah, bacalah kitabku (ini)." Sesungguhnya aku yakin, bahwa (suatu saat) aku akan menerima perhitungan terhadap diriku. Maka orang itu berada dalam kehidupan yang diridai, dalam surga yang tinggi, buah-buahannya dekat, (kepada mereka dikatakan), "Makan dan minumlah dengan nikmat karena amal yang telah kamu kerjakan pada hari-hari yang telah lalu." Dan adapun orang yang kitabnya diberikan di tangan kirinya, maka dia berkata, "Alangkah baiknya jika kitabku (ini) tidak diberikan kepadaku sehingga aku tidak mengetahui bagaimana perhitunganku. Wahai, kiranya (kematian) itulah yang menyudahi segala sesuatu. Hartaku sama sekali tidak berguna bagiku. Kekuasaanku telah hilang dariku." (al-Ḥāqqah/69: 18-29)

4. Hati dan Kalbu

Jantung adalah salah satu organ internal yang terletak di bagian dada sebelah kiri

dan berukuran sebesar kepalan tangan. Jantung terbagi dalam dua bilik: kanan dan kiri. Setiap bilik terbagi lagi menjadi dua ruang: ruang atas (*atrium*) dan ruang bawah (*ventrikel*). Ruang-ruang itu berdenyut sebanyak 70 kali per menit untuk menjamin kelancaran aliran darah ke seluruh tubuh. Apabila dijumlah maka jantung berdenyut sebanyak lebih dari 30 juta kali dalam setahun. Perjalanan darah, apabila diukur dan dimulai dari paru-paru dan jantung, akan mengalir melalui urat darah di seluruh tubuh sepanjang 96.000 km. Jarak sejauh ini ditempuh hanya dalam 23 detik setiap putarannya. Dari uraian ini, tampak nyata betapa besar peranan jantung dalam kehidupan manusia.

Dalam bahasa Arab, *qalb* biasa dipakai untuk menunjukkan arti jantung. Kata ini juga tidak jarang di-pakai untuk menunjukkan arti lain, seperti perasaan atau kalbu. Kalbu, sebagaimana jantung, perannya dalam kehidupan manusia sangat sentral. Rasulullah setelah menerangkan panjang lebar tentang kebaikan dan keburukan, mengatakan bahwa kalbu adalah pusat rasa atau kepekaan. Beliau bersabda:

أَلَا وَإِنَّ فِي الْجَسَدِ مُضْغَةً إِذَا صَلُحَتْ صَلُحَ الْجَسَدُ كُلُّهُ، وَإِذَا فَسَدَتْ فَسَدَ الْجَسَدُ كُلُّهُ، أَلَا وَهِيَ الْقَلْبُ. (رواه الشيخان عن النعمان بن بشير)

Ingatlah, sesungguhnya dalam diri manusia ada segumpal darah yang apabila ia baik maka baiklah seluruh jasad, dan apabila ia rusak maka rusaklah seluruh jasad. Ketahuliah, itu adalah kalbu. (Riwayat al-Bukhārī dan Muslim dari an-Nu‘mān bin Basyīr)

Kata jantung atau kalbu sering pula disandingkan dengan hati. Hati dalam hal ini tidaklah berarti organ internal manusia yang biasa disebut *liver*, tetapi lebih menunjuk pada organ jantung atau kalbu. Dua kata ini sering pula disatukan menjadi jantung hati. Ada beberapa ayat yang berkaitan dengan hati dan kepekaan, di antaranya:

إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِمَن كَانَ لَهُ قَلْبٌ أَوْ أَلْقَى السَّمْعَ وَهُوَ شَهِيدٌ

Sungguh, pada yang demikian itu pasti terdapat peringatan bagi orang-orang yang mempunyai hati atau yang menggunakan pendengarannya, sedang dia menyaksikannya. (Qāf/50: 37)

وَجَعَلْنَا عَلَىٰ قُلُوبِهِمْ أَكِنَّةً أَن يَفْقَهُوهُ وَفِي آذَانِهِمْ وَقْرًا ۚ وَإِذَا ذَكَرْتَ رَبَّكَ فِي الْقُرْآنِ وَحْدَهُ وَلَّوْا عَلَىٰ أَدْبَارِهِمْ نُفُورًا

Dan Kami jadikan hati mereka tertutup dan telinga mereka tersumbat, agar mereka tidak dapat memahaminya. Dan apabila engkau menyebut Tuhanmu saja dalam Al-Qur’an, mereka berpaling ke belakang melarikan diri (karena benci). (al-Isrā’/17: 46)

Dalam bahasa Al-Qur’an, hati yang tertutup akan membuat pemiliknya tidak dapat menerima dan mengikuti

kebenaran. Hati, ketika itu, memiliki kecenderungan untuk mengikuti hawa nafsu. Penutupan hati yang dilakukan Allah adalah sebagai dampak dari upaya mereka sendiri. Mereka enggan menggunakan pendengaran, penglihatan, dan hatinya, hingga pada akhirnya hati mereka berkarat dan tertutup.

Secara tradisional, banyak yang menganggap bahwa komunikasi antara kepala (otak, akal) dan jantung (hati, perasaan) berlangsung satu arah, yaitu bahwa hati bereaksi atas perintah otak. Barulah akhir-akhir ini terungkap bahwa komunikasi antara hati dan otak berlangsung sangat dinamis, terus-menerus, dua arah, dan saling mempengaruhi.

Penelitian mengungkap bahwa hati melakukan komunikasi ke otak melalui empat jalan, yaitu (1) transmisi melalui saraf; (2) secara biokimia melalui hormon dan transmiter saraf; (3) secara biofisik melalui gelombang tekanan; (4) secara energi melalui interaksi gelombang elektromagnetik. Keempat bentuk komunikasi ini mengakibat-kan terjadinya aktivitas di otak. Penelitian mengungkapkan bahwa pesan yang disampaikan hati kepada otak akan mempengaruhi perilaku.

Selama ini diperkirakan bahwa medan elektromagnetik hati adalah medan terkuat yang dimiliki manusia. Medan ini tidak hanya mempengaruhi setiap sel yang ada dalam tubuhnya, tetapi juga mencakup ke segala penjuru ruang di sekitarnya. Kuat dugaan, medan elektromagnetik adalah pembawa informasi yang sangat penting. Bahkan, terbukti bahwa medan elektromagnetik seseorang dapat mempengaruhi kinerja otak orang lain.

Ilmu pengetahuan telah membuktikan bahwa hati berdampak pada kemampuan berpikir otak, juga memberikan pemikiran dan perasaan kepada otak yang pada gilirannya akan mengatur perilaku seseorang. Ketika Allah mengecap orang kafir yang berhati ke-ras sebagai orang yang "berpenyakit hati" dan "tidak memiliki pengertian", Dia juga berbicara tentang kemampuan hati secara fisik untuk mengerti dan menerima. Selanjutnya, Allah juga menginformasikan lebih jauh tentang kemampuan hati untuk menyimpan memori dan rahasia.

ثُمَّ أَنْزَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ بَعْدِ الْغَمِّ أَمَنَةً نُعَاسًا يَغْشٰى
طَآئِفَةً مِنْكُمْ وَطَآئِفَةٌ قَدْ أَهَمَّتْهُمْ أَنْفُسُهُمْ
يَظُنُّوْنَ بِاللّٰهِ غَيْرَ الْحَقِّ ظَنَّ الْجَاهِلِيَّةِ ۗ يَقُوْلُوْنَ
هَلْ لَنَا مِنَ الْأَمْرِ مِنْ شَيْءٍ ۗ قُلْ إِنَّ الْأَمْرَ كُلَّهُ لِلّٰهِ ۗ
يُخْفُوْنَ فِيْ أَنْفُسِهِمْ مَا لَا يُبْدُوْنَ لَكَ ۗ يَقُوْلُوْنَ
لَوْ كَانَ لَنَا مِنَ الْأَمْرِ شَيْءٌ مَا قُتِلْنَا هٰهُنَا ۗ قُلْ

لَوْ كُنْتُمْ فِيْ بُيُوْتِكُمْ لَبَرَزَ الَّذِيْنَ كُتِبَ عَلَيْهِمُ الْقَتْلُ اِلٰى مَضَاجِعِهِمْ ۚ وَلِيَبْتَلِيَ اللّٰهُ مَا فِيْ صُدُوْرِكُمْ وَلِيُمَحِّصَ مَا فِيْ قُلُوْبِكُمْ ۗ وَاللّٰهُ عَلِيْمٌ ۢبِذَاتِ الصُّدُوْرِ

Kemudian setelah kamu ditimpa kesedihan, Dia menurunkan rasa aman kepadamu (berupa) kantuk yang meliputi segolongan dari kamu, sedangkan segolongan lagi telah dicemaskan oleh diri mereka sendiri; mereka menyangka yang tidak benar terhadap Allah seperti sangkaan jahiliah. Mereka berkata, "Adakah sesuatu yang dapat kita perbuat dalam urusan ini?" Katakanlah (Muhammad), "Sesungguhnya segala urusan itu di tangan Allah." Mereka menyembunyikan dalam hatinya apa yang tidak mereka terangkan kepadamu. Mereka berkata, "Sekiranya ada sesuatu yang dapat kita perbuat dalam urusan ini, niscaya kita tidak akan dibunuh (dikalahkan) di sini." Katakanlah (Muhammad), "Meskipun kamu ada di rumahmu, niscaya orang-orang yang telah ditetapkan akan mati terbunuh itu keluar (juga) ke tempat mereka terbunuh." Allah (berbuat demikian) untuk menguji apa yang ada dalam dadamu dan untuk membersihkan apa yang ada dalam hatimu. Dan Allah Maha Mengetahui isi hati. (Āli 'Imrān/3: 154)

اَفَلَا يَعْلَمُ اِذَا بُعْثِرَ مَا فِى الْقُبُوْرِ ۙ ﴿٩﴾ وَحُصِّلَ مَا فِى الصُّدُوْرِ ۙ ﴿١٠﴾ اِنَّ رَبَّهُمْ بِهِمْ يَوْمَىِٕذٍ لَّخَبِيْرٌ ࣖ ﴿١١﴾

Maka tidakkah dia mengetahui apabila apa yang di dalam kubur dikeluarkan, dan apa yang tersimpan di dalam dada dilahirkan? Sungguh, Tuhan mereka pada hari itu Mahateliti terhadap keadaan mereka. (al-'Ādiyāt/100: 9-11)

Mereka yang dikunci hatinya oleh Allah tidak akan mampu menerima kebenaran Al-Qur'an. Hal ini dikarenakan mereka memiliki cara pandang yang berbeda. Penglihatan mata dan persepsi hati seseorang terhadap sesuatu bisa jadi sangat berbeda dengan orang lain. Misalnya, seseorang melihat dengan mata dan hatinya sebuah pemandangan yang indah di pegunungan. Akan tetapi, orang lain mungkin akan melihat sebaliknya. Pendapat dan perilaku psikologis seseorang sangat mempengaruhi penerimaan dan apresiasi tentang sesuatu. Itulah sebabnya Allah berfirman:

اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَذِكْرٰى لِمَنْ كَانَ لَهٗ قَلْبٌ اَوْ اَلْقَى السَّمْعَ وَهُوَ شَهِيْدٌ

Sungguh, pada yang demikian itu pasti terdapat peringatan bagi orang-orang yang mempunyai hati atau yang menggunakan pendengarannya, sedang dia menyaksikannya. (Qāf/50: 37)

Kata-kata "menggunakan pendengarannya" dalam ayat ini berarti memiliki pendapat yang benar dan terbuka untuk mendengar dan mengerti. Keras hati hanya akan membuat hati cenderung untuk menolak sesuatu daripada menerimanya.

Sangat mencengangkan memang, bagaimana ilmu pengetahuan membuktikan peranan hati dalam proses berpikir; bagaimana hati memiliki kemampuan untuk berpikir dan menyimpan memori dan perasaan; dan bagaimana hati berinteraksi dengan otak sehingga

mempengaruhi persepi dan cara berpikir seseorang, namun nyatanya kesimpulan-kesimpulan ini jauh-jauh hari telah dijelaskan oleh Al-Qur'an.

Satu hal yang sangat dianjurkan dan bermanfaat untuk kesehatan adalah memaafkan. Pesan moral ini tampak pada firman Allah:

خُذِ الْعَفْوَ وَأْمُرْ بِالْعُرْفِ وَأَعْرِضْ عَنِ الْجَاهِلِينَ

Jadilah pemaaf dan suruhlah orang mengerjakan yang makruf, serta jangan pedulikan orang-orang yang bodoh. (al-A‘rāf/7: 199)

Maaf juga dikaitkan dengan kelapangan dalam bentuk fisik, yaitu membantu yang lemah. Surah an-Nūr/24: 22 bahkan menyandingkan maaf pada level manusia dengan ampunan pada level Tuhan.

وَلَا يَأْتَلِ أُولُو الْفَضْلِ مِنْكُمْ وَالسَّعَةِ أَنْ يُؤْتُوا أُولِي الْقُرْبَىٰ وَالْمَسَاكِينَ وَالْمُهَاجِرِينَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ ۖ وَلْيَعْفُوا وَلْيَصْفَحُوا ۗ أَلَا تُحِبُّونَ أَنْ يَغْفِرَ اللَّهُ لَكُمْ ۗ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ

Dan janganlah orang-orang yang mempunyai kelebihan dan kelapangan di antara kamu bersumpah bahwa mereka (tidak) akan memberi (bantuan) kepada kerabat(nya), orang-orang miskin dan orang-orang yang berhijrah di jalan Allah, dan hendaklah mereka memaafkan dan berlapang dada. Apakah kamu tidak suka bahwa Allah mengampunimu? Dan Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang. (an-Nūr/24: 22)

Memaafkan juga sangat dianjurkan Tuhan seperti diungkapkan dalam be-berapa ayat lain, di antaranya:

وَجَزَاءُ سَيِّئَةٍ سَيِّئَةٌ مِثْلُهَا ۖ فَمَنْ عَفَا وَأَصْلَحَ فَأَجْرُهُ عَلَى اللَّهِ ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الظَّالِمِينَ

Dan balasan suatu kejahatan adalah kejahatan yang setimpal, tetapi barang siapa memaafkan dan berbuat baik (kepada orang yang berbuat jahat) maka pahalanya dari Allah. Sungguh, Dia tidak menyukai orang-orang zalim. (asy-Syūrā/42: 40)

Dari sebuah penelitian disimpulkan bahwa mereka yang sanggup memberikan maaf memiliki kesehatan lahir dan batin yang lebih baik daripada orang-orang yang tidak suka memberi maaf. Bukan saja lebih baik dalam artian emosional, namun juga secara lahiriah. Mereka yang sebelumnya menderita penyakit turunan depresi, seperti sakit punggung, insomnia, dan nyeri lambung, merasa lebih baik ketika mereka berusaha memberi maaf kepada orang lain. Orang yang menahan kemarahan yang berkepanjangan dan tak terselesaikan dalam dirinya sama dengan orang yang membiarkan *thermostat* menyala dalam tubuhnya. Orang yang tidak membiasakan diri untuk merendahkan level kemarahannya tentu saja tidak akan mengenal apakah itu normal. Kemarahan ini memacu aliran adrenalin terus-menerus hingga fisiknya akan terbiasa dengan kondisi ini.

Aliran adrenalin yang seperti ini akan membakar tubuhnya yang berujung pada kesulitan untuk berpikir jernih. Tanpa kemampuan berpikir jernih, seseorang akan cenderung kembali membuat kesalahan baru; kesalahan yang kembali meningkatkan ambang kemarahan dalam dirinya. Kemarahan ini akan semakin memacu produksi adrenalin; demikian seterusnya.

Banyak sekali penelitian yang mengarah pada pembenaran terhadap temuan ini. Banyak pula artikel yang menjelaskan adanya keterkaitan antara kemarahan dan penyakit-penyakit tertentu, seperti stroke dan semacamnya. Semua itu memperlihatkan bahwa kemarahan adalah kondisi psikis yang membahayakan diri seorang manusia. Sedangkan memaafkan, di pihak lain, meski diakui sangat sulit dilakukan, tidak bisa dimungkiri berdampak positif. Di samping itu, memaafkan juga menunjukkan ketinggian moral seseorang. Memberi maaf akan menghilangkan hal-hal negatif yang ditimbulkan oleh kemarahan. Satu hal lagi, memaafkan adalah hal yang sangat dicintai Tuhan.

Hati atau kalbu juga memiliki kekuatan yang besar bila digunakan secara maksimal dalam berdoa. Misalnya, manfaat doa dalam menyembuhkan penyakit seseorang bukanlah khayalan. Bila seseorang sedang sakit maka ketika itulah kepasrahan dan ketergantungan dirinya kepada Tuhan akan timbul. Ia akan merasa sangat dekat dengan Tuhan. Terlebih bila ia merasa bahwa sakit yang dideritanya adalah ujian atau teguran Tuhan. Bila dalam keadaan yang demikian ini ia berdoa meminta kesembuhan maka reaksi lahir dan batinnya akan menyambut positif doa tersebut. Keadaan sebaliknya akan terjadi pada mereka yang tidak percaya pada kekuatan doa. Mereka lebih mengandalkan hal-hal duniawi, seperti teknologi, obat, dan perawatan dokter. Mereka tidak acuh kepada Tuhan yang menciptakan semua yang ada di dunia ini. Obat, ilmu kedokteran, teknologi kedokteran, dan semisalnya adalah ciptaan-Nya. Bila keadaan sudah buntu dan dokter sudah tidak dapat berbuat apa-apa lagi, barulah mereka berpaling kepada Allah. Pola pikir seperti ini telah Allah singgung dalam firman-Nya:

وَاِذَا مَسَّ الْاِنْسَانَ الضُّرُّ دَعَانَا لِجَنْۢبِهٖٓ اَوْ قَاعِدًا اَوْ قَاۤىِٕمًا ۚ فَلَمَّا كَشَفْنَا عَنْهُ ضُرَّهٗ مَرَّ كَاَنْ لَّمْ يَدْعُنَآ اِلٰى ضُرٍّ مَّسَّهٗ ۗ كَذٰلِكَ زُيِّنَ لِلْمُسْرِفِيْنَ مَا كَانُوْا يَعْمَلُوْنَ

Dan apabila manusia ditimpa bahaya dia berdoa kepada Kami dalam keadaan berbaring, duduk atau berdiri, tetapi setelah Kami hilangkan bahaya itu darinya, dia kembali (ke jalan yang sesat), seolah-olah dia tidak pernah berdoa kepada Kami untuk (menghilangkan) bahaya yang telah menimpanya. Demikianlah dijadikan terasa indah bagi orang-orang

yang melampaui batas apa yang mereka kerjakan. (Yūnus/10: 12)

Seorang muslim harus selalu berdoa dan bersyukur atas kondisi apa pun yang mereka hadapi, karena sebetulnya Allah begitu dekat dengan manusia.

وَقَالَ رَبُّكُمُ ادْعُوْنِيْٓ اَسْتَجِبْ لَكُمْ ۗ اِنَّ الَّذِيْنَ يَسْتَكْبِرُوْنَ عَنْ عِبَادَتِيْ سَيَدْخُلُوْنَ جَهَنَّمَ دَاخِرِيْنَ

Dan Tuhanmu berfirman, "Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Aku perkenankan bagimu. Sesungguhnya orang-orang yang sombong tidak mau menyembah-Ku akan masuk neraka Jahanam dalam keadaan hina dina." (Gāfir/40: 60)

وَاِذَا سَاَلَكَ عِبَادِيْ عَنِّيْ فَاِنِّيْ قَرِيْبٌ ۗ اُجِيْبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ اِذَا دَعَانِ فَلْيَسْتَجِيْبُوْا لِيْ وَلْيُؤْمِنُوْا بِيْ لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُوْنَ

Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu (Muhammad) tentang Aku, maka sesungguhnya Aku dekat. Aku Kabulkan permohonan orang yang berdoa apabila dia berdoa kepada-Ku. Hendaklah mereka itu memenuhi (perintah)-Ku dan beriman kepada-Ku, agar mereka memperoleh kebenaran. (al-Baqarah/2: 186)

5. Ekspresi

Lidah adalah struktur berotot yang terdiri atas tujuh belas otot yang memiliki beberapa fungsi. Lidah di antaranya berfungsi untuk membantu mengatur bunyi dalam berkomunikasi, berbicara, dan membantu proses mengunyah makanan. Menurut perkiraan, lidah membantu proses mengunyah dan menelan makanan sebanyak 2.500 kali per hari.

Perannya sebagai organ pengecap rasa adalah salah satu fungsi utama dari lidah. Terdapat sekitar 10.000 titik pengecap di lidah. Titik-titik ini sangat aktif memperbarui diri. Lidah dapat merasakan berbagai rasa; rasa pahit dikecap di bagian belakang lidah, asam di sepanjang sisi bagian belakang, dan manis di bagian depan lidah. Sedangkan bagian tengah lidah tidak mempunyai fungsi mengecap karena di sana tidak ada titik pengecap. Indera pengecap ini bekerjasama sangat erat dengan indera penciuman dalam mengidentifikasi makanan.

Lidah, dalam bidang agama, hampir selalu dikaitkan dengan hati dan digunakan untuk mengukur baik-buruknya perilaku seseorang. Lidah dan hati yang baik akan mengantarkan pemiliknya kepada kebaikan, dan demikian sebaliknya. Rasulullah menunjuk lidah sebagai faktor utama pembawa bencana bagi manusia. Juga, lidah adalah tolok ukur bagi anggota tubuh lainnya. Beliau bersabda:

هَلْ يَكُبُّ النَّاسَ فِي النَّارِ عَلَى وُجُوْهِهِمْ أَوْ عَلَى مَنَاخِرِهِمْ إِلَّا حَصَائِدُ أَلْسِنَتِهِمْ. (رواه

(الترمذي وابن ماجه عن معاذ بن جبل)

Adakah hal lain yang menjerumuskan manusia ke dalam neraka di atas wajah atau pelipis mereka selain lidah mereka sendiri? (Riwayat at-Turmużi dan Ibnu Mājah dari Mu‘āż bin Jabal)

إِذَا أَصْبَحَ ابْنُ آدَمَ فَإِنَّ الْأَعْضَاءَ كُلَّهَا تُكَفِّرُ اللِّسَانَ تَقُوْلُ: اِتَّقِ اللهَ فِيْنَا فَإِنَّمَا نَحْنُ بِكَ، فَإِنِ اسْتَقَمْتَ اسْتَقَمْنَا وَإِنِ اعْوَجَجْتَ اعْوَجَجْنَا. (رواه أحمد والترمذي عن أبي سعيد الخدري)

Ketika manusia bangun di pagi hari, maka seluruh anggota badannya berkata merendah kepada lidah dan berpesan, "Bertakwalah engkau kepada Allah mengenai kami, karena kami akan tunduk kepadamu; jika engkau lurus maka kami pun lurus, dan jika engkau bengkok maka kami pun bengkok. (Riwayat at-Turmużi dan Aḥmad dari Abū Sa‘īd al-Khudri)

Untuk dapat berbicara dan mengeluarkan bunyi yang berbeda, lidah bekerja sama dengan organ-organ lain, seperti bibir, rongga mulut, paru-paru, kerongkongan, dan pita suara. Berbicara adalah suatu kegiatan yang sangat kompleks. Ia bermula dari perasaan yang mendorong untuk mengucapkan suatu maksud. Perasaan itu lalu berpindah ke otak kiri. Selanjutnya, dada memompa udara yang ada di dalamnya dengan kadar tertentu melalui tenggorokan. Udara ini akan mencapai pita suara yang amat kompleks sehingga pita suara itu menghasilkan bunyi yang diperintahkan otak; nyaring atau berbisik, panjang atau pendek, tekanan pada bunyi tertentu, dan lain-lain. Selanjutnya bergeraklah bibir, lidah, rahang serta alat bantu ucap lainnya. Setelah menjalani proses yang rumit, bunyi yang dikeluarkan lidah pada akhirnya dapat dipahami oleh mitra bicara. Semuanya terjadi tanpa disadari dan diketahui prosesnya oleh pembicara.

اَلرَّحْمٰنُۙ ﴿١﴾ عَلَّمَ الْقُرْاٰنَۗ ﴿٢﴾ خَلَقَ الْاِنْسَانَۙ ﴿٣﴾ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ﴿٤﴾

(Allah) Yang Maha Pengasih, Yang telah mengajarkan Al-Qur'an. Dia menciptakan manusia, mengajarnya pandai berbicara. (ar-Raḥmān/55: 1-4)

Kalimat "mengajarnya pandai berbicara" atau dalam *Tafsir Al-Mishbah* diungkapkan dengan "mengajarnya ekspresi". Maksud kedua versi terjemah ini pada dasarnya sama, yaitu bahwa Allah mengajar manusia untuk dapat menjelaskan suatu maksud yang ada di dalam benaknya dengan segala macam cara, utamanya melalui bercakap-cakap dengan baik dan benar. Maksudnya, Tuhan menganugerahkan potensi agar manusia dapat mengungkapkan maksud yang ada dalam benaknya. Hal ini berarti bahwa dalam mengemukakan sesuatu, tidak hanya organ penghasil suara saja yang berperan, tetapi justru yang terpenting adalah potensi manusia itu sendiri untuk berekspresi dan berpikir.

Kata *"al-bayān"* dalam ayat ini pada umumnya diartikan dengan kejelasan. Kata ini dapat pula dipahami sebagai potensi mengungkapkan, yakni ucapan yang dengan perantaraannya apa yang ada dalam benak seseorang bisa diungkapkan. Ucapan bukanlah sekadar mewujudkan suara. Lebih dari itu, Tuhan melalui metode pengilhaman menjadikan manusia mampu memahami makna suara yang keluar itu. Dengan ucapannya, manusia dapat menghadirkan sesuatu: yang besar, kecil, nyata, dan tidak nyata. Dengan suara pula manusia dapat menghadirkan sesuatu dari masa lampau atau masa depan. Semua dihadirkan oleh pembicara kepada pendengar dan ditampilkan ke indranya seakan pendengar melihatnya dengan mata kepalanya sendiri.

Kemampuan manusia yang demikian ini membuat manusia tidak dapat hidup sendiri. Dengan kata lain, kemampuan manusia untuk berekspresi menyebabkan manusia menjadi makhluk sosial. Pada gilirannya, interaksi yang terjadi antarmanusia akan melahirkan aneka ilmu pengetahuan yang berguna dalam menyejahterakan hidupnya.

Seseorang dapat berkomunikasi dengan berbicara setelah seluruh masyarakat menyepakati arti dari suatu bunyi. Kemudian, bunyi-bunyi yang sudah disepakati artinya itu digabungkan dalam susunan yang tepat untuk menjadi kalimat. Pada tahap selanjutnya, terciptalah suatu bahasa.

وَمِنْ اٰيٰتِهٖ خَلْقُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَاخْتِلَافُ اَلْسِنَتِكُمْ وَاَلْوَانِكُمْۗ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيٰتٍ لِّلْعٰلِمِيْنَ

Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-Nya ialah penciptaan langit dan bumi, perbedaan bahasamu dan warna kulitmu. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui. (ar-Rūm/30: 22)

Bahasa satu kelompok masyarakat dengan masyarakat lain bisa sangat berbeda. Bahasa diduga sudah digunakan manusia sekitar 45.000 tahun sebelum Masehi, dan Iran serta daerah sekitarnyalah yang diperkirakan sebagai tempat pertama kali bahasa muncul dan berkembang. Jumlah bahasa di dunia diperkirakan berkisar 6.000-an. Di Indonesia sendiri ada sekitar 370 suku dan hampir semuanya mempunyai bahasa sendiri. Dengan demikian, di Indonesia saja setidaknya sudah ada 370 bahasa.

Orang sering menyangka bahwa seorang anak dapat dengan mudah menguasai bahasa ibunya hampir tanpa kesulitan. Pendapat itu tidak sepenuhnya benar. Nyatanya, diperlukan waktu bertahun-tahun dengan latihan yang tiada henti dan koreksi yang berulang atas kesalahan-kesalahan supaya si anak

pada akhirnya dapat menguasai bahasa orang dewasa. Penguasaan tiap bahasa tidaklah di luar kemampuan manusia pada umumnya. Setiap manusia mempunyai potensi untuk menguasai bahasa apa pun di dunia. Kemauan dan desakan untuk memakai salah satu bahasa adalah yang menyebabkan seseorang dapat menguasai bahasa tertentu, dan bukan lantaran keturunan atau warisan.

Orang akan berpikir bahwa putra Jawa tentu pandai bahasa Jawa, putra Perancis tentu pandai bahasa Perancis. Demikian selanjutnya, seolah penguasaan atas sebuah bahasa bergantung pada faktor keturunan semata. Seorang putra Jawa yang dididik dalam lingkungan yang sama sekali asing dengan bahasa Jawa tentu tidak akan pandai berbahasa Jawa. Sebaliknya, ia akan menguasai bahasa yang digunakan dalam lingkungan tersebut.

Banyak orang memasukkan bahasa sebagai bagian dari kebudayaan karena dengan bahasalah kegiatan anggota masyarakat dapat berlangsung. Malah, bagi sebagian orang, bahasa tidak saja menjadi bagian kebudayaan, melainkan sudah menjadi dasar kebudayaan itu sendiri. Alasannya, bahasa adalah sarana paling efektif untuk mengetahui ciri-ciri suatu kelompok masyarakat.

Bahasa membuka pintu bagi timbulnya kebudayaan dan akumulasi ilmu pengetahuan. Bahasa sebenarnya menandai eksistensi manusia. Dengan pengertian macam ini, dapat dikatakan bahwa pameo “aku berbahasa karena aku hidup” adalah benar.

Aktivitas manusia dalam berkomunikasi, seperti berbicara dan berbahasa, pada tahap selanjutnya tentu berkaitan dengan aktivitas lain, seperti menulis, membaca, serta tersedianya buku, majalah, dan koran yang merupakan kumpulan tulisan. Kemampuan manusia dalam menuliskan apa yang diketahuinya merupakan tonggak yang sangat penting dalam sejarah peradaban manusia. Sejarah kemanusian dengan demikian terbagi menjadi dua fase, yaitu pra dan pasca ditemukannya tulisan.

Sebagian pakar meyakini, tulisan pertama kali diperkenalkan oleh bangsa Mesir kuno sekitar 5.000 tahun lalu. Namun tidak sedikit pula yang menyatakan bahwa tulisan pertama ditemukan di Yangshau, Cina, sekitar 4.000-5.000 tahun sebelum masehi. Penemuan tulisan, di samping penemuan roda, merupakan penemuan-penemuan terbesar umat manusia.

Dengan tulisan, manusia bisa saling mentransfer pengetahuan satu sama lain, bahkan ke generasi setelahnya. Seorang penulis, meski sudah meninggal, dengan tulisan yang ia hasilkan akan tetap bisa berdialog dengan orang-orang yang masih hidup. Demikianlah urgensi tulisan sehingga Allah

menjadikan alat tulis: pena atau kalam, sebagai perantara sumpah.

نٓ ۚ وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُوْنَ

Nūn. Demi pena dan apa yang mereka tuliskan. (al-Qalam/68: 1)

Sumpah ini menunjukkan betapa pentingnya huruf dan rangkaiannya yang menghasilkan kata, tulisan, dan kalimat yang mengandung informasi. Tidak ada yang tahu apa yang akan terjadi pada peradaban manusia bila tidak ada alat untuk merekam informasi, sementara frekuensi temuan-temuan selalu meningkat dari hari ke hari. Menurut perkiraan, manusia menghasilkan temuan-temuan baru sekitar empat hingga lima buah tiap bulannya.

Dengan adanya tulisan, manusia dapat melakukan aktivitas membaca. Sebelum baca-tulis berkembang, hafalan adalah satu-satunya metode mengingat informasi. Ketika itu, orang-orang yang mempunyai memori kuat akan menjadi manusia unggul.

Dengan sekadar membaca, manusia dapat menjalani banyak kehidupan. Dengan membaca pula manusia mengumpulkan begitu banyak pendapat, rasa, persepsi, dan imajinasi dalam benaknya. Dengan demikian, ia tidak hanya memiliki satu kehidupan. Dengan membaca, ia hidup di banyak tempat, banyak situasi, banyak waktu—masa lalu, sekarang, masa mendatang; mengalami banyak perasaan—senang, sedih, marah dan seterusnya; dan banyak lagi.

Namun demikian, manusia juga harus pandai memilih bahan bacaan. Ada bacaan yang langsung dapat diterima, ada yang harus dikaji terlebih dahulu, dan tidak sedikit pula yang harus ditolak. Dengan demikian, kita harus selalu mengamalkan firman Allah: *Iqra' bismi rabbik,* bacalah demi nama Tuhanmu. Membaca yang dimaksud dalam ayat ini adalah apa-apa yang melambangkan setiap aktivitas manusia, baik yang bersifat aktif maupun pasif; bacalah, bergeraklah, dan bekerjalah demi Tuhanmu.

Kumpulan ide-ide yang dituangkan dalam bentuk tulisan biasa kita sebut buku atau kitab. Banyak yang menganggap kitab atau buku sebagai sahabat yang paling baik. Ia setia, patuh, dan tidak pernah bosan menemani pembacanya. Buku dapat memberi nasihat dan menemani pembacanya tertawa, menangis, bersedih, dan gembira. Kendati banyak sarana untuk memperoleh informasi, seperti radio, televisi, dan komputer, namun buku tetap tidak kehilangan wibawa.

6. Manusia sebagai Makhluk Berpikir

Manusia adalah makhluk berpikir. Seringkali orang menunjuk kepala sebagai ungkapan berpikir. Selama ini, orang

mempercayai otak sebagai pusat aktivitas belajar. Dengan demikian, hubungan antara otak dan ilmu sangatlah dekat. Ada banyak ayat yang, langsung maupun tidak, menjelaskan keterkaitan antara fungsi otak dan belajar, di antaranya:

وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَاۤبِّ وَالْاَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ اَلْوَانُهٗ كَذٰلِكَۗ اِنَّمَا يَخْشَى اللّٰهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمٰۤؤُاۗ اِنَّ اللّٰهَ عَزِيْزٌ غَفُوْرٌ

Dan demikian (pula) di antara manusia, makhluk bergerak yang bernyawa dan hewan-hewan ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Di antara hamba-hamba Allah yang takut kepada-Nya, hanyalah para ulama. Sungguh, Allah Mahaperkasa, Maha Pengampun. (Fāṭir/35: 28)

اَمَّنْ هُوَ قَانِتٌ اٰنَاۤءَ الَّيْلِ سَاجِدًا وَّقَاۤىِٕمًا يَّحْذَرُ الْاٰخِرَةَ وَيَرْجُوْا رَحْمَةَ رَبِّهٖۗ قُلْ هَلْ يَسْتَوِى الَّذِيْنَ يَعْلَمُوْنَ وَالَّذِيْنَ لَا يَعْلَمُوْنَ ۗ اِنَّمَا يَتَذَكَّرُ اُولُوا الْاَلْبَابِ

Apakah kamu orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah pada waktu malam dengan sujud dan berdiri, karena takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah, "Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sebenarnya hanya orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran. (az-Zumar/39: 9)

وَفِى الْاَرْضِ اٰيٰتٌ لِّلْمُوْقِنِيْنَۙ ﴿٢٠﴾ وَفِيْٓ اَنْفُسِكُمْۗ اَفَلَا تُبْصِرُوْنَ ﴿٢١﴾

Dan di bumi terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang yakin, dan (juga) pada dirimu sendiri. Maka apakah kamu tidak memperhatikan? (aż-Żāriyāt/51: 20-21)

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْٓا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَافْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْۚ وَاِذَا قِيْلَ انْشُزُوْا فَانْشُزُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْۙ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍۗ وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu, "Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis," maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, "Berdirilah kamu," maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti apa yang kamu kerjakan. (al-Mujādalah/58: 11)

Otak terletak di dalam tengkorak kepala, terapung dalam cairan *seresbosbinal*. Cairan ini berfungsi memberikan perlindungan ekstra terhadap otak dengan menyerap goncangan dan getaran. Otak kanan berfungsi menghasilkan pikiran-pikiran kreatif, imajinatif, dan intuitif. Sedangkan otak kiri berfungsi mengendalikan logika, kemampuan bahasa, dan berhitung.

Kinerja otak sangat terkait dengan saraf. Sistem saraf memiliki sel-sel neuron yang bertugas memindahkan pesan-pesan dari otak ke pusat saraf. Satu sel otak dapat berhubungan sekaligus dengan 25.000 sel otak lainnya. Tiap satu

detik, terjadi jutaan koneksi yang melewati satu neuron ke neuron lainnya dalam otak.

Selama ini diasumsikan bahwa adalah saraf yang berfungsi menjalankan fungsi komunikasi. Namun, belum juga diketahui bagaimana otak dapat menyimpan semua informasi. Bila informasi yang terekam oleh otak seseorang sepanjang hidupnya ditransfer ke dalam pita kaset, maka diperkirakan perlu jutaan kilometer pita kaset untuk dapat merekam semua informasi itu. Informasi yang disimpan dalam otak juga sangat beragam, mulai dari kumpulan gambar, kalimat, makna, perasaan, dan seterusnya.

Neuron berfungsi untuk menyimpan dan mengolah informasi. Hal ini dilakukan bersama-sama dengan sekian banyak neuron lain—jumlahnya sekitar 10-15 milyar sel, berukuran sekitar 1-120 mikron, ukuran yang setara dengan satu helai rambut yang dibelah membujur sebanyak jutaan potong—yang ada dalam otak. Inilah yang memungkinkan manusia berpikir, menganalisis, mengingat, dan merekam. Salah satu ayat yang patut dibahas dalam kaitannya dengan otak adalah firman Allah:

Sekali-kali tidak! Sungguh, jika dia tidak berhenti (berbuat demikian) niscaya Kami tarik ubun-ubunnya, (ke dalam neraka), (yaitu) ubun-ubun orang yang mendustakan dan durhaka. (al-‘Alaq/96: 15-16)

Di dalam tengkorak di bagian ubun-ubun (*cerebrum*) terdapat wilayah *prefontal*. Otak bagian ini diketahui berperan memberikan motivasi dan visi. Keduanya diperlukan untuk merencanakan dan mengawali aktivitas. Namun, bagian ini juga diketahui mempunyai fungsi negatif, yaitu sebagai pusat fungsional yang mendorong seseorang bertindak agresif. Dengan demikian, *cerebrum* bertanggung jawab atas perencanaan, memotivasi, dan memulai tingkah laku, baik maupun buruk. Ia bertanggung jawab apabila seseorang berbohong atau jujur. Jadi, adalah tepat bila Al-Qur’an mengilustrasikan ubun-ubun manusia untuk mengekspresikan kebohongan dan kedurhakaan. Jauh setelah itu, yakni kurang lebih 60 tahun terakhir, ilmuwan baru mencatatkan temuan tentang fenomena ini.

Terkait Surah al-Mujādalah/58: 11 tersebut, para ulama mengatakan adanya dua kelompok orang beriman, yaitu (1) orang-orang yang beriman dan beramal saleh serta memiliki pengetahuan, dan (2) mereka yang beriman dan beramal saleh belaka. Kelompok yang disebut pertama ini dipastikan memiliki derajat yang lebih tinggi ketimbang kelompok yang disebut belakangan.

Banyak bukti yang memperlihatkan relasi antara maksimalisasi peng-

gunaan akal dan kalbu untuk mencapai suatu cita-cita, dan keberhasilan mencapainya. Hal ini disebabkan pengetahuan yang dicapai seseorang akan menjadikannya mampu mengetahui hakikat sesuatu. Dengan demikian, ia akan menyesuaikan diri dan amalannya dengan pengetahuannya itu. Karenanya, orang yang berpengetahuan tidak sama dengan yang tidak berpengetahuan. Kri-sis yang melanda dunia dewasa ini disebabkan kedurhakaan manusia yang meletakkan hawa nafsu sebagai panutan. Manusia selalu dalam kecemasan, resah, dan gelisah. Dan kembali kepada petunjuk Tuhan adalah satu-satunya jalan untuk mencapai kedamaian dan kebahagiaan.

Kepandaian yang dicapai manusia seringkali digunakan dengan tidak wajar. Salah satunya adalah praktik kloning yang belakangan ini ramai dibicarakan. Kloning adalah satu kosakata yang dalam waktu singkat menjadi sangat populer. Proses kloning yang menghasilkan seekor domba bernama Dolly telah membuka cakrawala baru ilmu pengetahuan. Dari sini kemudian muncul wacana untuk melakukan hal yang sama pada makhluk lain, manusia. Wacana ini memicu pro-kontra di berbagai kalangan, baik peneliti, agamawan, maupun masyarakat umum.

Ilmu pengetahuan tidak berseberangan dengan Islam selama ilmu pengetahuan itu tidak bertentangan dengan nilai-nilai keimanan. Malah, Islam sangat memotivasi manusia untuk mendalami ilmu pengetahuan, seperti firman Allah dalam Surah az-Zumar/39: 9. Ayat ini memberi manusia kebebasan untuk belajar dan menuntut ilmu. Akan tetapi, hasil penelitian tersebut tidak dapat secara langsung diterapkan sebelum disejalankan dengan hukum Islam. Sepanjang tidak bertentangan dengan hukum Islam, hasil penelitian itu dapat diterapkan di masyarakat. Ilmu genetika, begitupun, oleh Islam dianggap sebagai ilmu yang patut didalami. Namun bila hasil penelitian itu terindikasi bertentangan atau bersinggungan dengan hukum Islam, seperti kloning pada manusia, maka penerapannya harus dibatalkan.

Persepsi tentang kloning tidak selalu sama. Kloning bukanlah penciptaan. Proses kloning, bila dicermati, sebetulnya hanya berkisar pada penghancuran inti indung telur dan penggantiannya dengan inti dari individu pendonor, sehingga dihasilkan anakan yang identik dengan individu pendonor inti sel. Semua ini dilakukan pada jenis yang sama. Bila kloning dipersepsikan sebagai gambaran dari kepercayaan Islam tentang kelahiran kembali, maka hal itu tidak benar. Dalam Surah ar-Rūm/30: 27 dijelaskan bahwa kelahiran kembali manusia dikendalikan oleh Tuhan, tidak

seperti persepsi sebagian orang tentang kloning.

وَهُوَ الَّذِيْ يَبْدَؤُا الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيْدُهٗ وَهُوَ اَهْوَنُ عَلَيْهِۗ وَلَهُ الْمَثَلُ الْاَعْلٰى فِى السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِۚ وَهُوَ الْعَزِيْزُ الْحَكِيْمُ

Dan Dialah yang memulai penciptaan, kemudian mengulanginya kembali, dan itu lebih mudah bagi-Nya. Dia memiliki sifat yang Mahatinggi di langit dan di bumi. Dan Dialah Yang Mahaperkasa, Mahabijaksana. (ar-Rūm/30: 27)

Pandangan Islam tentang ilmu genetika dapat dilihat dalam Surah Fuṣṣilat/41 ayat 53:

سَنُرِيْهِمْ اٰيٰتِنَا فِى الْاٰفَاقِ وَفِيْٓ اَنْفُسِهِمْ حَتّٰى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ اَنَّهُ الْحَقُّۗ اَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ اَنَّهٗ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيْدٌ

Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kebesaran) Kami di segenap penjuru dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Qur'an itu adalah benar. Tidak cukupkah (bagi kamu) bahwa Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu? (Fuṣṣilat/41: 53)

Ayat ini menginspirasi manusia untuk mempelajari gennya demi mengenali dirinya sendiri dan be-syukur kepada Tuhan. Dengan mempelajari peta genetika, manusia akan mengetahui, di antaranya, ada atau tidaknya penyakit turunan. Karenanya, ilmu ini memberi kon-tribusi besar pada dunia kesehatan terkait dengan usaha manusia untuk mencegah timbulnya penyakit tertentu berikut menemukan metode penanggulangannya. Namun bila dalam proses pengembangan ilmu pengetahuan itu ditemukan adanya indikasi penyimpangan ke arah yang cenderung merugikan manusia, maka hal itu tentu sangat ditentang oleh Islam. Kloning, di antaranya, ditolak dengan tegas oleh Islam. Penolakan Islam ini terkait beberapa alasan.

Manusia diciptakan Tuhan dalam bentuknya yang paling sempurna, lebih tinggi daripada makhluk lain (Surah al-Isrā'/17: 70). Dengan melakukan kloning pada jenisnya sendiri, manusia sudah merendahkan dirinya di hadapan makhluk Tuhan yang lain. Dengan demikian, keputusan ada di tangan manusia sendiri.

وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِيْٓ اٰدَمَ وَحَمَلْنٰهُمْ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنٰهُمْ مِّنَ الطَّيِّبٰتِ وَفَضَّلْنٰهُمْ عَلٰى كَثِيْرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيْلًا

Dan sungguh, Kami telah memuliakan anak cucu Adam, dan Kami angkut mereka di darat dan di laut, dan Kami beri mereka rezeki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang Kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna. (al-Isrā'/17: 70)

Kloning bertentangan dengan keanekaragaman ciptaan yang mendasari

desain penciptaan oleh Tuhan. Kloning manusia didasarkan pada keseragaman dengan cara menduplikasi semua karakter yang ada pada pendonor. Keseragaman, seperti rupa dan fisik, akan sangat mengganggu kegiatan hidup sehari-hari. Bayangkan saja bila yang ada dalam satu kelas di sebuah sekolah adalah murid-murid hasil kloning dari individu yang sama. Bila salah satu murid melakukan kesalahan, sangat sulit bagi guru untuk menemukan anak tersebut karena rupa dan fisik semua murid sama persis.

Bila kloning manusia dilegalkan maka akan menjadi sangat sulit untuk menentukan status hubungan kekeluargaan antara individu hasil kloning dengan individu pendonor; apakah sebagai adik-kakak, anak-ayah, ataukah keduanya adalah dirinya sendiri. Situasi ini tentu akan sangat membingungkan. Lebih-lebih, situasi ini bukan tidak mungkin akan menghancurkan tatanan sosial yang ada.

Kloning bertentangan dengan pola hukum alam yang menyatakan bahwa setiap ciptaan terdiri atas pasangan-pasangan. Allah berfirman:

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُوْنَ

Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasang-pasangan agar kamu mengingat (kebesaran Allah). (aż-Żāriyāt/51: 49)

Kloning mengingkari ayat ini, karena bayi tidak dihasilkan dari pertemuan sperma dan indung telur. Yang diperlukan dalam kloning hanyalah satu orang, laki-laki maupun perempuan, sebagai donor. Hubungan emosional antara orang tua dan anak tidak akan terjadi, padahal hubungan ini sangat penting dalam membentuk karakter anak.

Dari poin-poin ini tampak bahwa terlalu banyak hukum alam yang akan dilanggar bila praktik kloning dilegalkan pada manusia. Masih banyak ilmu pengetahuan lain yang perlu diungkapkan guna mengantar manusia menuju kesejahteraan hidup.

7. Manusia sebagai makhluk sosial

Kebutuhan manusia untuk me-menuhi hajat hidupnya memaksa setiap orang untuk meminta bantuan kepada pihak lain. Tak dapat dimungkiri, kebutuhan setiap orang lebih banyak daripada potensi dan waktu yang ada pada dirinya. Dengan demikian, suka atau tidak, manusia tidak akan bisa mengelak dari saling bekerja sama. Makin banyak kebutuhan dan makin sedikit kemampuan seorang manusia, makin besar kadar ketergantungannya terhadap orang lain. Demikian pula seharusnya manusia bersikap kepada Allah, karena manusia berada di bawah kendali dan kuasa-Nya.

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اَنْتُمُ الْفُقَرَاۤءُ اِلَى اللّٰهِ ۚوَاللّٰهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيْدُ

Wahai manusia, kamulah yang memerlukan Allah. Dan Allah, Dialah Yang Mahakaya (tidak memerlukan sesuatu), Maha Terpuji. (Fāṭir/35: 15)

Allah juga menyeru manusia sebagai makhluk sosial untuk saling berkenalan.

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ ذَكَرٍ وَّاُنْثٰى وَجَعَلْنٰكُمْ شُعُوْبًا وَّقَبَاۤىِٕلَ لِتَعَارَفُوْا ۚ اِنَّ اَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللّٰهِ اَتْقٰىكُمْ ۗاِنَّ اللّٰهَ عَلِيْمٌ خَبِيْرٌ

Wahai manusia, sungguh Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan, kemudian Kami jadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku agar kamu saling mengenal. Sesungguhnya yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa. Sungguh, Allah Maha Mengetahui, Mahateliti. (al-Ḥujurāt/49: 13)

Ayat ini menekankan perlunya saling mengenal antarmanusia untuk saling mengambil pelajaran dan pengalaman dari pihak lain. Demikian halnya dengan pengenalan terhadap alam semesta. Makin seseorang mengenal alam semesta, makin banyak pula rahasia-rahasia alam yang ia ungkap. Pada gilirannya nanti, akan lahir kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Takut dan harapan, itulah dua hal yang mutlak harus ada dalam diri manusia. Dengan munculnya perasaan ini, keberlangsungan umat manusia menjadi nyata. Tanpa keduanya, seseorang tidak akan mau berusaha untuk mencapai cita masa depannya. Para sosiolog menyatakan bahwa takut dan harapan merupakan kebutuhan setiap manusia dalam hidupnya. Patut pula disadari bahwa keduanya berada di luar capaian indera manusia, dan sama-sama berkaitan dengan kehadiran Tuhan.

Sebagai makhluk sosial, manusia sudah selayaknya sadar akan kedudukannya di antara makhluk Tuhan yang lain. Mereka harus tahu ketersusunannya dari dua unsur, yaitu unsur duniawi dan unsur ilahiyah. Bila unsur yang disebut terakhir ini hilang, jadilah mereka binatang. Sebaliknya, jika unsur duniawi itu hilang, jadilah mereka sebagai malaikat. Unsur ilahiyah yang ada pada manusia dan membedakannya dari makhluk lain adalah roh. Allah berfirman:

فَاِذَا سَوَّيْتُهٗ وَنَفَخْتُ فِيْهِ مِنْ رُّوْحِيْ فَقَعُوْا لَهٗ سٰجِدِيْنَ

Maka apabila Aku telah menyempurnakan (kejadian)nya, dan Aku telah meniupkan roh (ciptaan)-Ku ke dalamnya, maka tunduklah kamu kepadanya dengan bersujud. (al-Ḥijr/15: 29)

Roh memang belum dapat diketahui hakikatnya dengan benar. Hal ini ditegaskan dalam firman Allah:

وَيَسْـَٔلُوْنَكَ عَنِ الرُّوْحِۗ قُلِ الرُّوْحُ مِنْ اَمْرِ رَبِّيْ وَمَآ اُوْتِيْتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ اِلَّا قَلِيْلًا

Dan mereka bertanya kepadamu (Muhammad) tentang roh. Katakanlah, "Roh itu termasuk urusan Tuhanku, sedangkan kamu diberi pengetahuan hanya sedikit." (al-Isrā'/17: 85)

Dalam bersosialisasi, seringkali ditemukan banyak penyimpangan yang membahayakan kehidupan manusia itu sendiri. Penyakit sosial yang banyak diperbincangkan salah satunya adalah praktik homoseksual. Homoseksual, juga lesbian, sangat dilarang oleh Islam. Larangan dan ancaman yang ditujukan kepada para pelaku homoseksual ditegaskan dalam banyak ayat Al-Qur'an, di antaranya:

وَلُوْطًا اِذْ قَالَ لِقَوْمِهٖٓ اَتَأْتُوْنَ الْفَاحِشَةَ مَا سَبَقَكُمْ بِهَا مِنْ اَحَدٍ مِّنَ الْعٰلَمِيْنَ ٨٠ اِنَّكُمْ لَتَأْتُوْنَ الرِّجَالَ شَهْوَةً مِّنْ دُوْنِ النِّسَاۤءِۗ بَلْ اَنْتُمْ قَوْمٌ مُّسْرِفُوْنَ ٨١

Dan (Kami juga telah mengutus) Lut, ketika dia berkata kepada kaumnya, "Mengapa kamu melakukan perbuatan keji, yang belum pernah dilakukan oleh seorang pun sebelum kamu (di dunia ini). Sungguh, kamu telah melampiaskan syahwatmu kepada sesama lelaki bukan kepada perempuan. Kamu benar-benar kaum yang melampaui batas." (al-A'rāf/7: 80-81)

اَتَأْتُوْنَ الذُّكْرَانَ مِنَ الْعٰلَمِيْنَ ١٦٥ وَتَذَرُوْنَ مَا خَلَقَ لَكُمْ رَبُّكُمْ مِّنْ اَزْوَاجِكُمْۗ بَلْ اَنْتُمْ قَوْمٌ عٰدُوْنَ ١٦٦

Mengapa kamu mendatangi jenis laki-laki di antara manusia (berbuat homoseks), dan kamu tinggalkan (perempuan) yang diciptakan Tuhan untuk menjadi istri-istri kamu? Kamu (memang) orang-orang yang melampaui batas. (asy-Syu'arā'/26: 165-166)

Praktik homoseksual yang sangat dilaknat Tuhan diekspresikan dalam banyak ayat merujuk pada perilaku kaum Nabi Lut. Islam dengan tegas melarang hubungan seksual di luar ikatan pernikahan antara pria dan wanita. Banyak pria dan wanita beralasan bahwa praktik homoseks yang mereka lakukan didorong oleh kelainan seksual yang mereka idap semenjak lahir, dan mereka tidak punya pilihan lain. Meski alasan ini dilihat dari sisi psikologis bisa diterima, namun agama tidak memberi celah sedikit pun untuk melegalkan praktik ini.

Islam menegaskan bahwa hidup adalah cobaan. Kepada orang yang terlahir miskin, buta, kerdil, cacat, dan seterusnya, Islam tetap memberinya hak yang sama dalam koridor hukum Tuhan. Islam tidak sama sekali memberi pengecualian dalam hal ini. Demi-kian juga kepada mereka yang dilahirkan dengan kelainan perilaku seksual; tidak ada alasan apa pun yang membenarkannya melakukan praktik homoseksual.

Beberapa negara memang telah melegalkan perkawinan sejenis. Namun

pada hakikatnya, mereka tidak menikah dalam pengertian yang sebenarnya, karena setiap pasangan dalam arti sebenarnya seharusnya menghasilkan keturunan. Inilah hal yang dengan tegas dinyatakan dalam Al-Qur'an.

وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُمْ مِّنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا وَّجَعَلَ لَكُمْ مِّنْ اَزْوَاجِكُمْ بَنِيْنَ وَحَفَدَةً وَّرَزَقَكُمْ مِّنَ الطَّيِّبٰتِۗ اَفَبِالْبَاطِلِ يُؤْمِنُوْنَ وَبِنِعْمَتِ اللّٰهِ هُمْ يَكْفُرُوْنَ

Dan Allah menjadikan bagimu pasangan (suami atau istri) dari jenis kamu sendiri dan menjadikan anak dan cucu bagimu dari pasanganmu, serta memberimu rezeki dari yang baik. Mengapa mereka beriman kepada yang batil dan mengingkari nikmat Allah? (an-Naḥl/16: 72)

Perilaku seperti ini sangat tidak sehat dan cenderung memunculkan banyak varian penyakit baru. AIDS dan herpes adalah dua penyakit yang disinyalisasi muncul dari perilaku ini. Keduanya belum diketemukan pada generasi sebelumnya. Namun saat ini, keduanya sudah menyebar sedemikian rupa hampir di seluruh negara. Dalam salah satu hadisnya, Rasulullah menyatakan bahwa ketika manusia mulai melakukan praktik seksual yang abnormal, saat itu pula muncul penyakit baru yang belum pernah dikenal sebelumnya, dan menyebar di antara umat manusia. Saat ini, banyak orang baru memahami apa yang Rasulullah maksud dalam sabda yang beliau ucapkan lebih dari 14 abad yang lalu itu.

AIDS—*AcquiredImmunodeficiency Syndrome*—adalah penyakit yang ditimbulkan oleh virus yang melemahkan daya tahan tubuh, HIV. Daya tahan tubuh manusia terhadap berbagai penyakit di-serang dan dilumpuhkan oleh virus HIV. Penderita AIDS pada umumnya tidak dapat bertahan hidup lama karena ketidakmampuan tubuhnya untuk menolak agen penyakit lain yang menyerang. Virus HIV ditularkan melalui cairan tubuh, seperti darah, cairan organ seksual, dan sejenisnya. Penularan penyakit ini melalui hubungan seksual mencapai 90%, di samping penularan dengan cara lain, seperti tranfusi darah dan pemakaian jarum suntik yang tidak steril. Sedangkan penularan dari ibu ke janin tidak terlalu besar, yaitu di bawah 10%.

Allah menciptakan semuanya dalam kondisi saling berpasangan. Karenanya, perbedaan jenis kelamin tidak bisa tidak mesti mempunyai alasan. Tetapi, manusia kemudian melanggarnya dengan berperilaku seksual yang abnormal. Islam berusaha keras menanggulangi praktik homoseksual, antara lain dengan upaya berikut.

Pertama, menganjurkan pria dan wanita mengontrol nafsu seksual, salah satunya dengan menjaga diri dari pan-

dangan yang menimbulkan syahwat dan meningkatkan nafsu seksual di luar koridor hukum Islam.

قُلْ لِّلْمُؤْمِنِيْنَ يَغُضُّوْا مِنْ اَبْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوْا
فُرُوْجَهُمْۗ ذٰلِكَ اَزْكٰى لَهُمْۗ اِنَّ اللّٰهَ خَبِيْرٌۢ بِمَا يَصْنَعُوْنَ

Katakanlah kepada laki-laki yang beriman, agar mereka menjaga pandangannya, dan memelihara kemaluannya; yang demikian itu, lebih suci bagi mereka. Sungguh, Allah Maha Mengetahui apa yang mereka perbuat (an-Nūr/24: 30)

Kedua, menganjurkan kaum wanita untuk berpakaian wajar dan tidak memperlihatkan lekuk tubuhnya di hadapan umum.

وَقُلْ لِّلْمُؤْمِنٰتِ يَغْضُضْنَ مِنْ اَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ
فُرُوْجَهُنَّ وَلَا يُبْدِيْنَ زِيْنَتَهُنَّ اِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا
وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلٰى جُيُوْبِهِنَّۖ وَلَا يُبْدِيْنَ
زِيْنَتَهُنَّ اِلَّا لِبُعُوْلَتِهِنَّ اَوْ اٰبَاۤىِٕهِنَّ اَوْ اٰبَاۤءِ بُعُوْلَتِهِنَّ
اَوْ اَبْنَاۤىِٕهِنَّ اَوْ اَبْنَاۤءِ بُعُوْلَتِهِنَّ اَوْ اِخْوَانِهِنَّ
اَوْ بَنِيْٓ اِخْوَانِهِنَّ اَوْ بَنِيْٓ اَخَوٰتِهِنَّ اَوْ نِسَاۤىِٕهِنَّ اَوْ مَا
مَلَكَتْ اَيْمَانُهُنَّ اَوِ التّٰبِعِيْنَ غَيْرِ اُولِى الْاِرْبَةِ مِنَ
الرِّجَالِ اَوِ الطِّفْلِ الَّذِيْنَ لَمْ يَظْهَرُوْا عَلٰى عَوْرٰتِ
النِّسَاۤءِۖ وَلَا يَضْرِبْنَ بِاَرْجُلِهِنَّ لِيُعْلَمَ مَا يُخْفِيْنَ مِنْ
زِيْنَتِهِنَّۗ وَتُوْبُوْٓا اِلَى اللّٰهِ جَمِيْعًا اَيُّهَ الْمُؤْمِنُوْنَ
لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُوْنَ

Dan katakanlah kepada para perempuan yang beriman, agar mereka menjaga pandangannya, dan memelihara kemaluannya, dan janganlah menampakkan perhiasannya (auratnya), kecuali yang (biasa) terlihat. Dan hendaklah mereka menu-tupkan kain kerudung ke dadanya, dan janganlah menampakkan perhiasannya (auratnya), kecuali kepada suami mereka, atau ayah mereka, atau ayah suami mereka, atau putra-putra mereka, atau putra-putra suami mereka, atau saudara-saudara laki-laki mereka, atau putra-putra saudara laki-laki mereka, atau putra-putra saudara perempuan mereka, atau para perempuan (sesama Islam) mereka, atau hamba sahaya yang mereka miliki, atau para pelayan laki-laki (tua) yang tidak mempunyai keinginan (terhadap perempuan) atau anak-anak yang belum mengerti tentang aurat perempuan. Dan janganlah mereka menghentakkan kakinya agar diketahui perhiasan yang mereka sembunyikan. Dan bertobatlah kamu semua kepada Allah, wahai orang-orang yang beriman, agar kamu beruntung. (an-Nūr/24: 31)

Itulah sebabnya mengapa wanita muslimah dihimbau untuk berpakaian longgar dan berbahan yang tidak transparan.

Ketiga, menganjurkan setiap orang tua agar mencegah putra-putrinya yang menginjak dewasa untuk memasuki kawasan pribadi ayah ibunya tanpa permisi.

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا لَا تَدْخُلُوْا بُيُوْتًا غَيْرَ بُيُوْتِكُمْ حَتّٰى
تَسْتَأْنِسُوْا وَتُسَلِّمُوْا عَلٰٓى اَهْلِهَاۗ ذٰلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ لَعَلَّكُمْ
تَذَكَّرُوْنَ

Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kamu memasuki rumah yang bukan rumahmu sebelum

meminta izin dan memberi salam kepada penghuninya. Yang demikian itu lebih baik bagimu, agar kamu (selalu) ingat. (an-Nūr/16: 27)

Melarang aktivitas provokatif, semisal pornografi, tarian, musik, dan lainnya yang membangkitkan gairah seksual.

وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَّشْتَرِيْ لَهْوَ الْحَدِيْثِ لِيُضِلَّ عَنْ سَبِيْلِ اللّٰهِ بِغَيْرِ عِلْمٍۖ وَّيَتَّخِذَهَا هُزُوًاۗ اُولٰۤىِٕكَ لَهُمْ عَذَابٌ مُّهِيْنٌ

Dan di antara manusia (ada) orang yang mempergunakan percakapan kosong untuk menyesatkan (manusia) dari jalan Allah tanpa ilmu dan menjadikannya olok-olokan. Mereka itu akan memperoleh azab yang menghinakan. (Luqmān/31: 6)

Demikianlah cara Islam mencegah pornografi dan penyimpangan perilaku seksual. Bila manusia sedikit saja mau menyimak dan meresapi ayat-ayat ini, pastilah mereka akan waspada dan mengikuti jalan Allah yang lurus. []

BAB 4

PENUTUP

Tafsir Ilmi tentang *Penciptaan manusia dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains* pada intinya membicarakan dua hal, yaitu: (1) penciptaan manusia; dan (2) reproduksi dan kehidupan manusia.

Tentang penciptaan manusia, dibicarakan dahulu tentang asal muasal kehidupan di muka bumi, mulai dari timbulnya jasad renik, tumbuhan, maupun binatang. Pandangan Al-Qur'an tentang asal muasal kehidupan, diawali dari terbentuknya jagat raya, yang tertulis dalam Surah al-Anbiyā'/21: 30 dan Fuṣṣilat/ 41: 11. Allah berfirman dalam Surah al-Anbiyā'/21: 30,

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوٓا أَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا ۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَآءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۗ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾

Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya me-nyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya; dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman? (al-Anbiyā'/ 21: 30)

Pernyataan Al-Qur'an ini sangat berkesesuaian dengan bukti-bukti saintifik yang menyatakan bahwa jagat raya ini dahulu berasal dari sesuatu yang satu, yang dikenal dengan *superstring* (*singu-*

larity). Dentuman Besar (*Big Bang*) memisahkan antara materi dan energi, serta ruang dan waktu. Kemudian, bukti-bukti saintifik juga menyatakan bahwa semua organisme hidup berasal dari air.

Dalam menjelaskan tentang penciptaan manusia, Tafsir Ilmi ini mengawalinya dengan penjelasan bahwa semua organisme hidup berasal dari air, dengan mengutip Surah an-Nūr/24: 45 dan al-Furqān/25: 54. Sebelumnya telah dijelaskan pula dalam Surah al-Anbiyā'/21: 30 dan Fuṣṣilat/41: 11. Bukti saintifik memang menyatakan bahwa semua kehidupan memerlukan air dan/atau bahkan berasal dari air. Jadi, ada keterkaitan erat antara air dengan kehidupan.

Al-Qur'an menjelaskan penciptaan manusia dari tanah liat. Penjelasan tersebut disusun secara kronologis dalam Tafsir Ilmi dengan urutan sebagai berikut: (1) Surah al-Mu'minūn/23: 12, "*Saripati (berasal) dari tanah*"; (2) Surah al-Ḥijr/15: 26, "*Tanah liat kering dari lumpur hitam yang diberi bentuk*"; dan (3) Surah ar-Raḥmān/55: 14, "*Tanah kering seperti tembikar*". Prof. Ahmad Baiquni menafsirkan bahwa "saripati tanah" adalah unsur kehidupan yang masih berupa atom-atom, seperti C, N, S. P, sedang "tanah liat kering dari lumpur hitam yang diberi bentuk" mengisyaratkan bahwa Allah membentuk molekul-molekul kehidupan yang sederhana, seperti urea, karbonat, asam amino, dan nukleotida dari atom-atom tersebut. Adapun "tanah kering seperti tembikar" mengisyaratkan proses polimerisasi molekul-molekul sederhana tersebut menjadi bentuk polimernya, seperti polisakarida, protein, polinukleotida, DNA, dan makromolekul kehidupan lainnya, sehingga terciptalah manusia dengan segala perangkat kehidupannya.

Dalam menjelaskan reproduksi manusia, yaitu janin di dalam rahim Ibu, Al-Qur'an menjelaskan secara rinci, yang dapat dibaca antara lain dalam Surah al-Ḥajj/22: 5 dan al-Mu'minūn/23: 13–14. Informasi yang didapat dari Al-Qur'an sangat berkesesuaian dengan informasi yang ada dalam ilmu embriologi modern. Dimulai dari terbentuknya benih atau *nuṭfah*; yang berasal dari saripati tanah; kemudian darinya berkembang menjadi '*ala-qah*. '*Alaqah* merupakan bentuk praembrionik yang terjadi setelah konsepsi antar *nuṭfah* (sperma dan sel telur). '*Alaqah* melekat atau menempel serta men-dapatkan makanan dari mengisap darah ibunya. Dari '*alaqah* ini berkembang menjadi calon daging atau *muḍgah*, dan kemudian terbentuklah tulang. Tulang ini kemudian dibungkus kembali dengan daging/otot; demikian seterusnya sampai menjadi janin.

Dalam Tafsir Ilmi *Penciptaan Manusia dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains* ini dijelaskan pandangan saintifik modern

tentang penciptaan serta reproduksi manusia serta tafsiran beberapa ayat dalam Al-Qur'an yang mengisyaratkan proses reproduksi manusia dalam rahim ibu. []

BAB 3

MANUSIA SEBAGAI KHALIFAH

Langit, bumi, dan seluruh isinya adalah suatu sistem yang bersatu di bawah naungan perintah Tuhan. Semua yang ada dalam sistem ini diciptakan untuk kepentingan manusia, suatu anugerah yang selalu dibarengi dengan peringatan spiritual agar manusia tidak menyekutukan-Nya dengan yang lain. Surah al-Baqarah/2: 22, utamanya pada bagian akhirnya, mengingatkan manusia agar selalu mengikuti dan patuh terhadap hukum Tuhan, salah satunya diaplikasikan dengan tidak merusak sumber daya yang ada di bumi.

الَّذِيْ جَعَلَ لَكُمُ الْاَرْضَ فِرَاشًا وَّالسَّمَاۤءَ بِنَاۤءً ۖ وَّاَنْزَلَ مِنَ السَّمَاۤءِ مَاۤءً فَاَخْرَجَ بِهٖ مِنَ الثَّمَرٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۚ فَلَا تَجْعَلُوْا لِلّٰهِ اَنْدَادًا وَّاَنْتُمْ تَعْلَمُوْنَ

(Dialah) yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dialah yang menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia hasilkan dengan (hujan) itu buah-buahan sebagai rezeki untukmu. Karena itu jangnlah kamu mengadakan tandingan-tandingan bagi Allah, padahal kamu mengetahui. (al-Baqarah/2: 22)

Dalam ayat lain ditegaskan bahwa Tuhan menawarkan tugas kekhalifahan di bumi kepada langit, bumi, dan gunung. Tugas utama sebagai khalifah tentu terkait dengan penggalan akhir

ayat di atas. Ketika itu, baik langit, bumi, maupun gunung menolak tawaran itu karena khawatir tidak mampu memikulnya. Namun, manusia menyatakan sanggup untuk memikul amanah itu.

اِنَّا عَرَضْنَا الْاَمَانَةَ عَلَى السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ
وَالْجِبَالِ فَاَبَيْنَ اَنْ يَّحْمِلْنَهَا وَاَشْفَقْنَ مِنْهَا
وَحَمَلَهَا الْاِنْسَانُ ۗ اِنَّهٗ كَانَ ظَلُوْمًا جَهُوْلًا

Sesungguhnya Kami telah menawarkan amanat kepada langit, bumi dan gunung-gunung; tetapi semuanya enggan untuk memikul amanat itu dan mereka khawatir tidak akan melaksanakannya (berat), lalu dipikullah amanat itu oleh manusia. Sungguh, manusia itu sangat zalim dan sangat bodoh. (al-Aḥzāb/33: 72)

Karena kesanggupan ini, Tuhan menetapkan manusia sebagai khalifah yang bertanggung jawab atas kelangsungan kehidupan di bumi. Namun alih-alih bersyukur, manusia malah menjadi makhluk yang paling banyak merusak keseimbangan alam. Manusia, sengaja ataupun tidak, merusak ekosistem bumi dengan merubah keseimbangan keteraturan alam ciptaan Tuhan ini, hingga murka alam seperti kebakaran hutan dan banjir pun tak terhindarkan. Allah telah mengingatkan manusia untuk tidak berbuat demikian dalam banyak firman-Nya, di antaranya:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِى
النَّاسِ لِيُذِيْقَهُمْ بَعْضَ الَّذِيْ عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (ar-Rūm/30: 41)

وَلَقَدْ مَكَّنّٰكُمْ فِى الْاَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيْهَا مَعَايِشَ ۗ
قَلِيْلًا مَّا تَشْكُرُوْنَ

Dan sungguh, Kami telah menempatkan kamu di bumi dan di sana Kami sediakan (sumber) penghidupan untukmu. (Tetapi) sedikit sekali kamu bersyukur. (al-A‘rāf/7: 10)

يٰبَنِيْٓ اٰدَمَ خُذُوْا زِيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَّكُلُوْا
وَاشْرَبُوْا وَلَا تُسْرِفُوْا ۚ اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ

Wahai anak cucu Adam, pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan. (al-A‘rāf/7: 31)

Peruntukan bumi bagi manusia mengandung arti bahwa bumi ini tidak hanya disediakan untuk satu generasi belaka, melainkan untuk semua generasi yang ada di bumi. Meski manusia selalu berlaku tidak adil dan pongah terhadap alam, dengan ampunan-Nya yang besar, Allah selalu membimbing dan membuat manusia mampu memikul tanggung jawab tersebut. Di satu sisi, Tuhan memberikan wewenang kepada manusia untuk mengatur bumi, namun di sisi lain,

Tuhan juga menyatakan kekuasaan dan kepemilikan mutlak-Nya atas semua makhluk (Surah al-Baqarah/2: 107, Surah al-An‘ām/5: 120) serta kembalinya semua makhluk kepada-Nya (Surah an-Nūr/24: 42). Dari sinilah seharusnya muncul etika Islami terhadap lingkungan.

Tuhan telah meninggikan derajat manusia di atas ciptaan-Nya yang lain. Tuhan menganugerahkan akal kepada manusia, suatu kapasitas untuk menangkap pengetahuan. Manusia mempunyai posisi istimewa dalam menjalankan skenario Tuhan. Tidak hanya sebagai kawan bumi, manusia juga penjaga bumi. Pun, manusia tidak hanya berperan sebagai rekan yang sejajar dengan makhluk lain, melainkan juga memiliki tanggung jawab atas kelangsungan hidup semua makhluk.

وَاِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْٓا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاۤءَۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Aku hendak menjadikan khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (al-Baqarah/2: 30)

وَعَلَّمَ اٰدَمَ الْاَسْمَاۤءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلٰۤىِٕكَةِ فَقَالَ اَنْۢبِـُٔوْنِيْ بِاَسْمَاۤءِ هٰٓؤُلَاۤءِ اِنْ كُنْتُمْ صٰدِقِيْنَ ﴿٣١﴾ قَالُوْا سُبْحٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ اِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۗاِنَّكَ اَنْتَ الْعَلِيْمُ الْحَكِيْمُ ﴿٣٢﴾

Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman, "Sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar!" Mereka menjawab, "Mahasuci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami. Sungguh, Engkaulah Yang Maha Mengetahui, Mahabijaksana." (al-Baqarah/2: 31-32)

Ayat-ayat ini memperlihatkan bahwa penugasan manusia sebagai khalifah di bumi didasarkan pada kualitas istimewa yang ada pada diri manusia, yaitu ilmu pengetahuan. Inilah yang Tuhan anggap begitu istimewa, jauh mengalahkan aib-aib manusia yang dibuka oleh malaikat di hadapan-Nya.

A. Manusia dan Kebebasannya

Manusia adalah satu dari begitu banyak makhluk Tuhan. Kecuali manusia pertama dan pasangannya—Adam dan Hawa—serta Nabi Isa, semua tercipta melalui pertemuan sperma dan ovum.

Tubuh manusia tersusun atas sejumlah sistem yang masing-masing menjalankan fungsi tertentu. Semua sistem ini terus-menerus terkoordinasi satu sama lain melalui jaringan saraf.

Ada sistem rangka yang menunjang tubuh dan melindungi organ-organ dalam. Di sana ada sistem otot yang menunjang pergerakan secara disadari maupun tidak. Ada pula sistem saraf yang mengirim sinyal dari dan menuju otak. Begitupun, banyak sistem lain seperti pencernaan, pernafasan, dan seterusnya.

Sistem tubuh terdiri atas organ-organ yang mengandung berbagai jaringan. Suatu jaringan terdiri atas kumpulan sel yang sama, dan hanya melakukan fungsi tertentu. Tubuh orang dewasa mengandung lebih dari 50 triliun sel. Sekitar tiga miliar sel mati setiap menit, dan kebanyakannya langsung diganti dengan tumbuhnya sel baru.

Manusia memiliki sendi dan otot yang memungkinkannya untuk bergerak dengan kisaran yang luas. Mekanisme sendi sedemikian sempurna dan kompleks sehingga tidak satu pun mesin ciptaan manusia mampu menandinginya. Telinga, mata, dan organ-organ tubuh lainnya memiliki fungsi yang amat menakjubkan. Allah, dalam bentuk pertanyaan, meng-ungkapkan hal yang sangat menggugah hati dan pikiran makhluk unik ini.

يٰٓاَيُّهَا الْاِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيْمِۙ ﴿٦﴾ الَّذِيْ خَلَقَكَ فَسَوّٰىكَ فَعَدَلَكَۙ ﴿٧﴾ فِيْٓ اَيِّ صُوْرَةٍ مَّا شَاۤءَ رَكَّبَكَۗ ﴿٨﴾

Wahai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Mahamulia, yang telah menciptakanmu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang, dalam bentuk apa saja yang dikehendaki, Dia menyusun tubuhmu? (al-Infiṭār/82: 6-8)

Organ tubuh manusia yang demikian hebat ini mungkin dimiliki pula oleh hewan. Namun, manusia memiliki keistimewaan tersendiri, yaitu akal dan jiwa, yang semuanya tidak dimiliki oleh makhluk hidup lainnya. Manusia mempunyai *qalb*, perasaan. Kata *qalb* sering pula diartikan jantung. Dalam bahasa Indonesia, kita sering mengatakan "jantung hati" dalam arti pusat perasaan, pusat kepekaan. Bila seseorang kehilangan pusat kepekaannya maka dia tidak akan segan melakukan keburukan. Ia juga akan kehilangan belas kasihnya terhadap kaum lemah, karena rasa kasih adalah kepekaan hati melihat ketidakberdayaan. Kepekaan inilah yang kemudian menimbulkan budi pekerti luhur, gabungan antara daya pikir dan kesadaran moral; ia pun adalah akal sehat dan kepekaan hati. Kemampuan berpikir jernih dan mengasah kepekaan untuk menemukan kebenaran dijelaskan dalam ayat di bawah ini.

اَفَلَمْ يَسِيْرُوْا فِى الْاَرْضِ فَتَكُوْنَ لَهُمْ قُلُوْبٌ يَّعْقِلُوْنَ بِهَآ اَوْ اٰذَانٌ يَّسْمَعُوْنَ بِهَاۚ فَاِنَّهَا لَا تَعْمَى الْاَبْصَارُ وَلٰكِنْ تَعْمَى الْقُلُوْبُ الَّتِيْ فِى الصُّدُوْرِ

Maka tidak pernahkah mereka berjalan di bumi, sehingga hati (akal) mereka dapat memahami, telinga mereka dapat mendengar? Sebenarnya bukan mata itu yang buta, tetapi yang buta ialah hati yang di dalam dada. (al-Ḥajj/22: 46)

Hal lain yang meninggikan derajat manusia atas makhluk lain adalah kebebasan. Kebebasan manusia dan konsekuensi yang muncul dari hak istimewa ini dapat dilihat pada ayat berikut.

Demi jiwa serta penyempurnaan (ciptaan)nya, maka Dia mengilhamkan kepadanya (jalan) kejahatan dan ketakwaannya, sungguh beruntung orang yang menyucikannya (jiwa itu), dan sungguh rugi orang yang mengotorinya. (asy-Syams/91: 7-10)

Dengan demikian, posisi manusia berada di atas malaikat karena dibekali rahasia ilmu pengetahuan dan kebebasan memilih. Kebebasan memilih dan tuntutan untuk bertanggung jawab menjadikan semua ciptaan Allah berada dalam posisi sulit bila manusia tidak melaksanakan tanggung jawabnya. Dalam sejarah peradaban manusia, tampak jelas bekas-bekas musibah, baik yang melalui alam maupun dari Allah langsung, bagi perilaku manusia yang menyimpang dari hukum Tuhan. Musibah-musibah itu bisa berupa ujian, cobaan, azab, atau sekadar fenomena alam yang tidak ada kaitan dengan ketiga hal ini.

Allah menjelaskan bahwa manusia, malaikat, dan iblis berasal dari unsur-unsur yang berbeda. Kendati begitu, semuanya sama-sama dituntut untuk beribadah kepada Sang Pencipta. Nilai ibadah dan ketakwaan inilah, bukannya asal-usul, yang kemudian menjadi barometer ketinggian derajat seorang makhluk. Di dalam unsur kejadian manusia ada pula roh ciptaan Allah yang tidak ditemukan pada iblis atau jin. Unsur rohaniyah ini menjadikan manusia lebih mampu mengenal Allah, beriman, berbudi luhur, serta memiliki kepekaan.

Sperma menjijikkan yang ditumpahkan ke dalam rahim adalah benar asal kejadian manusia. Namun manusia yang aktif menjalankan amal kebajikan yang direstui Allah menjadi makhluk yang sangat mulia di sisi-Nya. Oleh Allah, manusia dibekali dengan potensi yang besar untuk meraih kebajikan, yaitu melalui proses pengilhaman kebajikan. Potensi ini mengantar manusia kepada kebahagiaan, sedangkan kedurhakaan adalah murni karena ulah manusia itu sendiri. Manusia telah diberi potensi untuk mengetahui baik dan buruk, diberi kecenderungan untuk melakukan yang baik dengan potensi positif, tetapi manusia juga memendam potensi negatif yang terkadang menjerumuskannya dalam kedurhakaan.

Penunjukan manusia sebagai khalifah membuatnya mendapat hak untuk menggunakan apa saja yang ada di bumi. Kendatipun, mereka juga harus memi-kul tanggung jawab berat untuk mengelolanya. Dari sini tampak jelas bagaimana Islam memperuntukkan bumi dan apa saja yang ada di atasnya sepenuhnya untuk kepentingan manusia. Namun manusia tidak boleh memperlakukan bumi semaunya. Hal ini misalnya ditunjukkan oleh kata bumi yang disebut sebanyak 453 kali dalam Al-Qur'an, lebih banyak ketimbang kata langit atau surga yang hanya disebut sebanyak 320 kali. Hal ini menyiratkan kebaikan dan kesucian bumi.

Debu dapat menggantikan air dalam bersuci, seperti sabda Rasulullah, "*Bumi diciptakan untukku sebagai masjid dan sebagai alat untuk bersuci*". Demikianlah, ada kesakralan dan kesucian dalam bumi sehingga ia menjadi pusat pemujaan kepada Tuhan dalam upacara formal maupun dalam kehidupan sehari-hari.

B. Manusia dan Alam Raya

1. Relasi Manusia dan Jagat Raya

Manusia adalah makhluk sosial. Pernyataan ini didukung oleh ayat berikut:

يٰٓاَيُّهَا النَّاسُ اِنَّا خَلَقْنٰكُمْ مِّنْ ذَكَرٍ وَّاُنْثٰى وَجَعَلْنٰكُمْ شُعُوْبًا وَّقَبَاۤىِٕلَ لِتَعَارَفُوْا ۚ اِنَّ اَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللّٰهِ اَتْقٰىكُمْ ۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلِيْمٌ خَبِيْرٌ

Wahai manusia, sungguh Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan, kemudian Kami jadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku agar kamu saling mengenal. Sesungguhnya yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa. Sungguh, Allah Maha Mengetahui, Mahateliti. (al-Ḥujurāt/49: 13)

Kemampuan seseorang untuk memenuhi kebutuhannya, diakui atau tidak, terbatas hanya pada bagian kecil saja. Sebagian besar lainnya berada di luar kemampuannya sendiri dan harus ia peroleh dari orang lain. Itulah mengapa manusia perlu saling mengenal dan bekerja sama, seperti digarisbawahi oleh ayat di atas. Perkenalan satu sama lain diperlukan untuk dapat saling menarik pelajaran dan pengalaman, dan yang paling penting, untuk saling melengkapi.

Demikian pula relasi antara manusia dan alam yang ia tempati. Makin manusia mengenalnya, maka semakin banyak pula rahasia-rahasia alam yang terungkap. Pada gilirannya, temuan ini akan turut mempunyai andil dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, menciptakan kesejahteraan lahir dan batin, dunia dan akhirat. Manusia yang tidak merasakan keperluan akan hal ini termasuk dalam golongan yang tidak terpuji di mata Allah.

كَلَّآ اِنَّ الْاِنْسَانَ لَيَطْغٰىٓۙ ٦ اَنْ رَّاٰهُ اسْتَغْنٰىۗ ٧

Sekali-kali tidak! Sungguh, manusia itu benar-benar melampaui batas, apabila melihat dirinya serba cukup. (al-'Alaq/96: 6-7)

Salah satu dampak ketidakbutuhan itu adalah keengganan menjalin hubungan dengan pihak lain, keengganan untuk saling mengenal, yang pada akhirnya menimbulkan bencana dan kerusakan di bumi. Harmonitas relasi antara manusia dan ciptaan lain yang ada di bumi dijelaskan dalam beberapa ayat Al-Qur'an, di antaranya firman Allah:

وَمَا مِنْ دَاۤبَّةٍ فِى الْاَرْضِ وَلَا طٰۤىِٕرٍ يَّطِيْرُ بِجَنَاحَيْهِ اِلَّآ اُمَمٌ اَمْثَالُكُمْ ۗمَا فَرَّطْنَا فِى الْكِتٰبِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ اِلٰى رَبِّهِمْ يُحْشَرُوْنَ

Dan tidak ada seekor binatang pun yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan semuanya merupakan umat-umat (juga) seperti kamu. Tidak ada sesuatu pun yang Kami luputkan di dalam Kitab, kemudian kepada Tuhan mereka dikumpulkan. (al-An'ām/6: 38)

Ciptaan Tuhan adalah teman dalam kehidupan manusia. Mereka mempunyai hak untuk berada pada posisinya sendiri dan mempunyai kehormatan mereka sendiri. Kebanyakan di antaranya memang tercipta untuk kepentingan kehidupan manusia. Mustahil manusia dapat hidup tanpa kehadiran mereka ini. Betapa tidak, tumbuhan adalah pemasok tunggal oksigen di bumi, oksigen yang sangat dibutuhkan manusia untuk bernafas. Tapi, tengoklah apa yang telah manusia perbuat terhadap hutan. Pengamatan terkini menunjukkan betapa hutan Indonesia menurun drastis dari tahun ke tahun.

Patut disadari bahwa Islam menganjurkan manusia untuk membatasi pemanfaatan sumber daya alam. Dengan pemanfaatan yang arif, manusia akan terhindar dari kesewenangan dan eksploitasi terhadap sumber daya alam.

Beberapa unsur ekosistem yang perlu mendapat perhatian serius adalah air, tumbuhan, tanah, hewan, dan udara.

a. Air

Air adalah rahasia kehidupan. Karenanya, Islam melarang keras penggunaan air tanpa tujuan yang jelas. Salah satu ayat, walaupun tidak secara tegas, menyiratkan bagaimana seharusnya manusia memperlakukan air, karena air bukanlah hasil produksi manusia.

Penghematan air untuk memenuhi kebutuhan konsumsi manusia, hewan, dan tumbuhan adalah suatu bentuk pemujaan kepada Tuhan. Islam melarang seseorang membuang hajat di air yang menggenang karena akan membuatnya tak lagi layak komsumsi. Dari sini, tampak jelas bagaimana Islam melarang manusia mengotori sungai dan lautan dengan sampah dan limbah, suatu ke-

biasaan buruk yang berujung pada perusakan kehidupan laut dan darat.

Kita akan membahas asal-muasal air dan peranannya bagi kehidupan makhluk hidup pada catatan di bagian belakang buku ini. Sebelumnya, mari kita resapi firman Allah berikut ini:

أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾

Pernahkah kamu memperhatikan air yang kamu minum? Kamukah yang menurunkannya dari awan ataukah Kami yang menurunkan? Sekiranya Kami menghendaki, niscaya Kami menjadikannya asin, mengapa kamu tidak bersyukur? (al-Wāqi‘ah/56: 68-70)

b. Tumbuhan

Rasulullah bersabda bahwa setiap muslim yang menanam tanaman, lalu ia memetiknya sendiri, atau bahkan dipetik secara tidak sah oleh orang lain, dikonsumsi oleh hewan atau burung, maka ia tetap akan memperoleh pahala dari Tuhan atas prakarsanya itu. Dalam hadis lain disebutkan, orang yang menanam sebatang pohon yang kemudian dipakai sebagai tempat berteduh oleh orang lain, akan memperoleh pahala. Begitu tinggi Tuhan memposisikan tumbuhan. Karenanya, adalah wajar jika orang yang menebang pohon tanpa alasan yang dibenarkan, dianggap sebagai pembalak kayu dari hutan Tuhan, perusak keindahan dan keserasian alam ciptaan Tuhan. Catatan lebih rinci tentang relasi manusia dan tumbuhan kami tempatkan pada bagian akhir buku ini. Sebelumnya, mari kita renungkan firman Allah berikut.

أَفَرَءَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ ﴿٦٣﴾ ءَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُۥٓ أَمْ نَحْنُ ٱلزَّٰرِعُونَ ﴿٦٤﴾ لَوْ نَشَآءُ لَجَعَلْنَٰهُ حُطَٰمًا فَظَلْتُمْ تَفَكَّهُونَ ﴿٦٥﴾ إِنَّا لَمُغْرَمُونَ ﴿٦٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٦٧﴾

Pernahkah kamu perhatikan benih yang kamu tanam? Kamukah yang menumbuhkannya ataukah Kami yang menumbuhkan? Sekiranya Kami kehendaki, niscaya Kami hancurkan sampai lumat; maka kamu akan heran tercengang, (sambil berkata), "Sungguh, kami benar-benar menderita kerugian, bahkan kami tidak mendapat hasil apa pun." (al-Wāqi'ah/56: 63-67)

c. Bumi

Bumi ibarat ibu bagi manusia. Di atasnya manusia hidup, dan dari hasil bumi pula manusia memperoleh makanan. Karena itu, bumi jelas mempunyai hak atas manusia, di antaranya hak untuk dibiarkan lestari dengan rimbun pepohonan di atasnya. Rasulullah bahkan menyatakan bahwa setiap orang yang menghijaukan lahan terlantar akan diberikan hak kepemilikan atas lahan itu. Lebih dari itu, ia juga akan mendapat pahala bila memanfaatkan dan mengonsumsi hasil kerjanya itu.

d. Hewan

Islam melarang umatnya memburu hewan secara semena-mena dan melebihi kebutuhan. Manusia ditugaskan oleh Islam untuk memperlakukan hewan dengan adil. Islam mengecam keras membunuh hewan demi kesenangan belaka. Islam melarang umatnya, dalam kondisi apa pun, untuk menyia-nyiakan daging hewan dan sayuran.

Rasulullah bersabda, bila seseorang menyayangi hewan maka Tuhan akan menyayanginya. Begitulah tuntunan Islam dalam memperlakukan hewan; amat detail. Bahkan, jika seseorang memerlukan daging untuk dikonsumsi, Rasulullah menghimbaunya untuk menajamkan pisau potong, menyembelih dengan cepat, dan tidak menyembelih di depan hewan lain. Catatan detail tentang hubungan manusia dan hewan serta ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengannya akan dijelaskan pada bagian akhir buku ini.

e. Udara

Udara adalah milik Tuhan. Bila Tuhan menyedot habis udara itu beberapa menit saja maka manusia akan kesulitan bernafas akibat kekurangan oksigen. Udara juga diperlukan setiap orang untuk berkomunikasi, karena udara adalah penghantar bunyi yang paling baik. Mengotori udara sama dengan membahayakan hidup orang banyak dan makhluk lain.

2. Manusia dan Sumber Daya Alam

Patut diperhatikan oleh manusia bagaimana ia harus menempatkan diri dalam relasinya dengan alam. Manusia sering menyalahartikan posisinya terhadap alam. Posisi ini dimanipulasi sedemikian rupa sehingga manusia seolah sah melakukan apa saja dan cenderung menghalalkan segala cara untuk mencapai kepentingannya. Ayat-ayat yang menyatakan bahwa Allah menciptakan bumi dan langit untuk kesejahteraan manusia dipahami menyimpang bahwa manusia boleh memperlakukan alam semaunya.

اَللّٰهُ الَّذِيْ خَلَقَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ وَاَنْزَلَ مِنَ السَّمَاۤءِ مَاۤءً فَاَخْرَجَ بِهٖ مِنَ الثَّمَرٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۚ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِى الْبَحْرِ بِاَمْرِهٖ ۚ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْاَنْهٰرَ ﴿٣٢﴾ وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَاۤىِٕبَيْنِ ۚ وَسَخَّرَ لَكُمُ الَّيْلَ وَالنَّهَارَ ۚ ﴿٣٣﴾

Allah-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air (hujan) dari langit, kemudian dengan (air hujan) itu Dia mengeluarkan berbagai buah-buahan sebagai rezeki untukmu; dan Dia telah menundukkan kapal bagimu agar berlayar di lautan dengan kehendak-Nya, dan Dia telah menundukkan sungai-sungai bagimu. Dan Dia telah menundukkan matahari dan bulan bagimu yang terus-menerus beredar (dalam orbitnya); dan telah menundukkan malam dan siang bagimu. (Ibrāhīm/14: 32-33)

Kata "menundukkan" dalam ayat ini seringkali disalahartikan sebagai legalisasi hak manusia untuk menaklukkan semua makhluk di atas bumi untuk kepentingannya. Namun bila manusia mempunyai sedikit saja rasa malu, jelaslah bahwa hanya Tuhan yang berhak menundukkan semua ciptaan-Nya, sedangkan tugas manusia tidak lebih dari sekadar menyeimbangkan hak dan kewajibannya terhadap ciptaan Tuhan lainnya.

Posisidan pola interaksi manusia—kebanyakan buruk—terhadap ciptaan lainnya diekspresikan oleh beberapa ayat di bawah ini.

وَاِذَا تَوَلّٰى سَعٰى فِى الْاَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيْهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ ۗ وَاللّٰهُ لَا يُحِبُّ الْفَسَادَ

Dan apabila dia berpaling (dari engkau), dia berusaha untuk berbuat kerusakan di bumi, serta merusak tanam-tanaman dan ternak, sedang Allah tidak menyukai kerusakan. (al-Baqarah/2: 205)

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيْقَهُمْ بَعْضَ الَّذِيْ عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (ar-Rūm/30: 41)

وَمَا مِنْ دَاۤبَّةٍ فِى الْاَرْضِ وَلَا طٰۤىِٕرٍ يَّطِيْرُ بِجَنَاحَيْهِ اِلَّآ اُمَمٌ اَمْثَالُكُمْ ۗ مَا فَرَّطْنَا فِى الْكِتٰبِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ اِلٰى رَبِّهِمْ يُحْشَرُوْنَ

Dan tidak ada seekor binatang pun yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan semuanya merupakan umat-umat (juga) seperti kamu. Tidak ada sesuatu pun yang Kami luputkan di dalam Kitab, kemudian kepada Tuhan mereka dikumpulkan. (al-An'ām/6: 38)

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْاِنْسَ اِلَّا لِيَعْبُدُوْنِ

Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah kepada-Ku. (aż-Żāriyāt/51: 56)

اَلَمْ تَرَ اَنَّ اللّٰهَ يَسْجُدُ لَهٗ مَنْ فِى السَّمٰوٰتِ وَمَنْ فِى الْاَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُوْمُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَاۤبُّ وَكَثِيْرٌ مِّنَ النَّاسِ ۗ وَكَثِيْرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ ۗ وَمَنْ يُّهِنِ اللّٰهُ فَمَا لَهٗ مِنْ مُّكْرِمٍ ۗ اِنَّ اللّٰهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاۤءُ

Tidakkah engkau tahu bahwa siapa yang ada di langit dan siapa yang ada di bumi bersujud kepada Allah, juga matahari, bulan, bintang, gunung-gunung, pohon-pohon, hewan-hewan yang melata dan banyak di antara manusia? Tetapi banyak (manusia) yang pantas mendapatkan azab. Barang siapa dihinakan Allah, tidak seorang pun yang akan memuliakannya. Sungguh, Allah berbuat apa saja yang Dia kehendaki. (al-Ḥajj/22: 18)

Manusia, dalam interaksinya dengan sesamanya dan dengan makhluk lainnya, tidak jarang hanya teringat hak yang Allah berikan dan melupakan kewajibannya. Berlawanan dengan itu, Allah dengan tegas memerintahkan manusia untuk memperlakukan apa saja yang ada di bumi dengan baik, tidak egois dan eksploitatif, misalnya pada Surah ar-Rūm/30: 41 dan al-Baqarah/2: 205.

Untuk mencegah perbuatan manusia yang demikian ini, Allah menyegarkan kembali ingatan manusia akan posisinya di antara makhluk yang lain, seperti pada Surah al-An'ām/6: 38. Ayat ini menempatkan manusia dan ciptaan Allah non-manusia dalam posisi yang sejajar. Dengan demikian, jelaslah bagaimana seharusnya manusia memperlakukan ciptaan non-manusia itu; bagaimana manusia memperlakukan hewan, hutan, sungai, lautan, dan seterusnya.

Ada satu alasan tak terbantahkan yang mengarahkan manusia untuk berlaku adil kepada semua makhluk. Beberapa ayat dengan gamblang menyatakan bahwa semua makhluk diciptakan untuk menyembah Allah (aż-Żāriyāt/51:

56 dan al-Ḥajj/22: 18). Dengan demikian, semua makhuk tidak bisa tidak tunduk dan patuh terhadap peraturan Allah. Semua benda, dengan demikian, adalah muslim, dalam artian berserah diri, tunduk, dan patuh kepada aturan Tuhan. Karenanya, manusia sudah semes-tinya memperlakukan semua makhluk di bumi ini dengan baik dan adil bila mereka merasa patut menyebut diri mereka sebagai muslim.

3. Etika Manusia terhadap Alam

Meski Islam menyediakan banyak metode yang memungkinkan manusia untuk memandang alam dari perspektif ekologis dan berasaskan etika, banyak kaum muslim yang malah masih buta mengenai hal ini. Tidak banyak yang tahu bahwa jumlah ayat Al-Qur'an yang membahas tentang alam dan fenomenanya jauh lebih banyak daripada ayat-ayat yang membahas perintah Allah dan hubungan antara manusia dan Tuhannya. Dari sekitar 6.000 ayat yang ada dalam Al-Qur'an, sebanyak 750 ayat atau sekitar seperdelapannya, memotivasi kaum muslim untuk memahami alam, mem-pelajari hubungan antara organisme hidup dan ekosistemnya, memanfaatkan dan melestarikan alam dengan sebaik-baiknya, serta memelihara keseimbangan alam.

Sumber daya alam: tanah, air, udara, mineral, hutan, dan semisalnya tersedia untuk kesejahteraan manusia. Memang, tetapi pemanfaatannya juga tidak boleh terlepas dari usaha untuk tetap menjaga keseimbangan ekologi dan mewariskannya kepada generasi mendatang. Jika tidak, keberlanjutan upaya menyejahterakan manusia tentu tidak dapat terlaksana. Bila kita sebagai manusia masih awam tentang tugas untuk memelihara bumi, maka disadari atau tidak, kita telah menyempitkan ajaran-ajaran Al-Qur'an.

Pendekatan Islam terhadap lingkungan bersifat holistik. Semua makhluk saling berhubungan satu sama lain. Apa yang menimpa satu hal pasti akan berimbas pada keseluruhan sistem. Dengan bekal kemampuan berpikir, manusia ditunjuk Allah menjadi khalifah di bumi. Karena alam diciptakan atas asas keseimbangan maka tanggung jawab manusia adalah menjamin kelangsungan keseimbangan itu. Penunjukan manusia sebagai pemelihara tidak berarti menjadikan manusia lebih superior daripada makhluk lain. Karena bagaimanapun juga, manusia bukanlah pemilik alam. Kepemilikan sesungguhnya ada di tangan Tuhan. Jadi, menjadi pemelihara yang arif merupakan investasi terbaik manusia dalam rangka pertanggungjawaban moral kepada semua ciptaan Tuhan.

Tugas manusia untuk memelihara alam tidak dapat dipisahkan dari upaya

mengharmonisasikan kehidupan manusia dan alam, dan bukannya menjadikan manusia sebagai penakluk alam. Karenanya, salah satu metode untuk mengetahui dasar-dasar ajaran Islam adalah dengan menghormati alam dan berusaha memahami fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya. Dengan begitu, manusia akan memperoleh tanda-tanda kekuasaan Tuhan dalam keseluruhan fenomena itu.

Banyak ayat Al-Qur'an yang berbicara mengenai siklus hidrologi dan peranan air dalam menopang kehidupan di bumi. Al-Qur'an menempatkan air jauh di atas fenomena alam lainnya. Air, demikian juga, adalah penopang keberlangsungan keanekaragaman hayati di bumi, keanekaragaman yang menjadi prinsip pokok ekologi yang memungkinkan bumi untuk ditinggali. Tanpa keanekaragaman hayati tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang hidup saling berbagi dengan manusia, kehidupan seperti kita kenal saat ini tidak mungkin ada. Semua makhluk hidup mempunyai hak untuk hidup dan berkembang di atas bumi. Bukan hanya ka-rena mereka berguna bagi manusia, tapi juga karena kehadirannya akan menyeimbangkan harmoni dan proporsi ciptaan Tuhan. Hal ini diekspresikan oleh Allah dalam ayat berikut:

وَالْاَرْضَ مَدَدْنٰهَا وَاَلْقَيْنَا فِيْهَا رَوَاسِيَ وَاَنْۢبَتْنَا

Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan padanya sumber-sumber kehidupan untuk keperluanmu, dan (Kami ciptakan pula) makhluk-makhluk yang bukan kamu pemberi rezekinya. (al-Ḥijr/15: 19-20)

Ayat ini menjelaskan betapa keseimbangan alam—dalam ayat ini diungkapkan memakai kata "ukuran"—akan menjamin kelangsungan hidup bagi manusia dan makhluk lain. Yang perlu ditekankan kemudian adalah bahwa kehidupan makhluk lainnya sama sekali tidak bergantung pada manusia, tapi kepada Tuhan yang telah menciptakannya. Manusia hanyalah salah satu makhluk yang hidup berdampingan dengan makhluk lain. Jadi, justru manusialah yang sangat bergantung pada kehidupan, energi, dan proses dalam jaringan sistem yang luas dan rumit. Dalam ayat berikut, tampak bagaimana Tuhan mengecilkan manusia dibandingkan dengan alam semesta.

لَخَلْقُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ اَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلٰكِنَّ اَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُوْنَ

Sungguh, penciptaan langit dan bumi itu lebih besar daripada penciptaan manusia, akan tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui. (Gāfir/40: 57)

Ayat ini mengingatkan manusia untuk tidak besar kepala dan pongah. Al-Qur'an jelas-jelas menyindir sifat antroposentris yang muncul di benak kebanyakan manusia. Lenyapnya banyak sumber daya alam saat ini tidak bisa dimungkiri merupakan akibat dari pergeseran peran manusia dari yang seharusnya sebagai pengasuh menjadi pemangsa, dari pemelihara menjadi perusak.

Air sebagai salah satu agen pemelihara harmoni alam selalu diletakkan sebagai subjek utama dalam mendiskusikan banyak hal, misalnya tentang kesuburan tanah, perbedaan komposisi antara air tawar dan air laut, tentang aliran air sungai dan kehadiran mata air, serta tentang kehidupan dalam air. Ekosistem hutan tropis basah di Indonesia sebenarnya dapat menjaga keseimbangan alamnya baik sebagai pengatur tata air pada musim hujan dan kemarau, maupun pencipta kondisi lokal dalam mencegah kebakaran. Bila penebangan hutan, yang legal maupun yang ilegal, jauh melebihi pertumbuhan hutan itu sendiri, maka akan terjadi ketidakseimbangan dalam ekosistem itu dan lainnya.

Pada musim hujan, terjadilah banjir karena berkurangnya daya resap lahan sebagai akibat perubahan tata guna lahan di kawasan hulu sungai. Akibatnya, air hujan lebih banyak mengalir di permukaan. Aliran air permukaan yang ada dalam jumlah besar ini akan masuk ke sungai dalam waktu singkat dan mengakibatkan banjir. Kejadian sebaliknya akan terjadi pada musim kemarau. Persediaan air tanah di sekitar hutan sangat minim, juga akibat berubahnya tata guna lahan hutan. Air hujan yang turun pada musim hujan dibuang sebagian besarnya melalui aliran air permukaan. Sangat sedikit yang terserap oleh tanah. Ini tentu tidak akan terjadi bila masih ada hutan dengan kelebatan pepohonan yang cukup. Sistem perakaran dan humus di lantai hutan memungkinkan tanah untuk menyimpan air dalam jumlah banyak dan mengeluarkannya secara perlahan melalui mata air. Dengan matinya mata air maka kontribusi air tanah ke aliran sungai hampir tidak ada. Akibatnya, air sungai menyurut atau bahkan mengering sama sekali.

Kedua musibah ini, banjir saat musim hujan dan kekeringan saat musim kemarau, mengindikasikan bahwa sungai sedang dalam keadaan tidak sehat. Kerugian materi dan nonmateri yang ditimbulkan keduanya tidak bisa dibilang kecil. Musibah-musibah ini patut kita renungi bersama agar kita kembali mengelola alam dan ekosistemnya dengan seimbang dan proporsional.

Atas asas proporsional inilah Tuhan menciptakan semua makhluk di alam ini, baik dari sudut kuantitatif mau-

pun kualitatif. Manusia sebagai khalifah di muka bumi memikul amanah untuk merawat alam tempat mereka tinggal. Sebagai salah satu komponen dalam ekosistem, manusia harus mampu mengelola ekosistem itu secara seimbang. Dengan melestarikannya, manusia akan memperoleh manfaat dari ekosistem itu secara kontinyu.

Sebagai ungkapan rasa syukur kepada Sang Khaliq, manusia harus mengelola ekosistem dengan seimbang. Sesuai janji-Nya, Tuhan pasti akan menambah nikmat kepada mereka yang bersyukur. Sebaliknya, bagi mereka yang ingkar dan menyia-nyiakan amanat itu, Tuhan menyediakan azab dan bencana yang siap menimpa kapan saja.

Dari uraian di atas, tampak bahwa salah satu prinsip ajaran Islam adalah penempatan manusia sebagai wakil Allah di bumi, sebagai penjaga bumi. Dalam melakukan penciptaan, termasuk penciptaan manusia, Tuhan mempunyai maksud untuk menguji ciptaan-Nya itu.

تَبٰرَكَ الَّذِيْ بِيَدِهِ الْمُلْكُۖ وَهُوَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌۙ ١ الَّذِيْ خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيٰوةَ لِيَبْلُوَكُمْ اَيُّكُمْ اَحْسَنُ عَمَلًاۗ وَهُوَ الْعَزِيْزُ الْغَفُوْرُۙ ٢

Mahasuci Allah yang menguasai (segala) kerajaan, dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu. Yang menciptakan mati dan hidup, untuk menguji kamu, siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya. Dan Dia Mahaperkasa, Maha Pengampun. (al-Mulk/67: 1-2)

كُلُّ نَفْسٍ ذَاۤىِٕقَةُ الْمَوْتِۗ وَنَبْلُوْكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةًۗ وَاِلَيْنَا تُرْجَعُوْنَ

Setiap yang bernyawa akan merasakan mati. Kami akan menguji kamu dengan keburukan dan kebaikan sebagai cobaan. Dan kamu akan dikembalikan hanya kepada Kami. (al-Anbiyā'/21: 35)

Kronologis tugas dan kewajiban di atas jelas memperlihatkan apa yang seharusnya dilakukan oleh manusia selama hidup di dunia. Sebagai khalifah Allah, manusia memikul tugas dan tanggung jawab yang sangat luas, meliputi tugas dan kewajiban kepada diri sendiri, kepada sesama muslim, kepada manusia secara keseluruhan, kepada Allah, juga kepada planet yang mereka huni di antaranya dengan menjaga keanekaragaman sumber daya alamnya.

Salah satu tugas utama manusia sebagai khalifah adalah berusaha sekuat tenaga untuk menjaga keseimbangan alam dengan perantaraan akal yang Allah berikan kepada mereka. Pantaslah tanggung jawab ini dibebankan kepada manusia, karena Tuhan menciptakan manusia dan membekalinya dengan kemampuan untuk menggunakan akal dan kebebasan memilih. Dengan kata lain, manusia dapat berbuat adil atau sebaliknya. Hal inilah yang membedakan manusia dari makhluk lainnya.

تطغوا في الميزان ﴿٨﴾ واقيموا الوزن
بالقسط ولا تخسروا الميزان ﴿٩﴾

Dan langit telah ditinggikan-Nya dan Dia ciptakan keseimbangan, agar kamu jangan merusak keseimbangan itu, dan tegakkanlah keseimbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi keseimbangan itu. (ar-Raḥmān/55: 7-9)

Sebagai wakil Tuhan, peran manusia adalah sebagai penjaga. Manusia diharapkan menjadi penjaga yang baik bagi bumi agar keanekaragaman dalam semua tingkat kehidupan, dalam sumber dayanya, juga dalam keindahannya tetap lestari. Itulah salah satu bukti dari manifestasi manusia atas keinginan Allah. Dengan mengapresiasi sumber daya alam, manusia akan dapat menemukan dan mengerti pesan dari sang Pencipta. Yang paling penting, manusia menjadi tahu mengapa mereka tercipta di alam semesta ini.

إن الذين آمنوا وعملوا الصالحات وأخبتوا
إلى ربهم أولئك أصحاب الجنة هم فيها
خالدون ﴿٢٣﴾ مثل الفريقين كالأعمى
والأصم والبصير والسميع هل يستويان مثلا
أفلا تذكرون ﴿٢٤﴾

Sesungguhnya orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan dan merendahkan diri kepada Tuhan, mereka itu penghuni surga, mereka kekal di dalamnya. Perumpamaan kedua golongan (orang kafir dan mukmin), seperti orang buta dan tuli dengan orang yang dapat melihat dan dapat mendengar. Samakah kedua golongan itu? Maka tidakkah kamu mengambil pelajaran? (Hūd/11: 23-24)

Karena posisi manusia sebagai wakil Tuhan, maka bumi dan segala isinya adalah pemberian Tuhan untuk manusia. Tentu dengan catatan, seperti uraian di atas, manusia harus menjaganya da-lam harmoni, keseimbangan, dan menggunakannya dengan cara yang bijak. Dengan demikian, pada dasarnya tidak ada pembenaran bagi manusia dalam menggunakan sumber daya alam secara eksploitatif, karena cara yang demikian ini bertentangan dengan tugas manusia sebagai khalifah yang diberi amanah untuk menjaga kelestarian bumi.

ولا تقتلوا النفس التي حرم الله إلا بالحق
ومن قتل مظلوما فقد جعلنا لوليه سلطانا فلا
يسرف في القتل إنه كان منصورا

Dan janganlah kamu membunuh orang yang diharamkan Allah (membunuhnya), kecuali dengan suatu (alasan) yang benar. Dan barang siapa dibunuh secara zalim, maka sungguh, Kami telah memberi kekuasaan kepada walinya, tetapi janganlah walinya itu melampaui batas dalam pembunuhan. Sesungguhnya dia adalah orang yang mendapat pertolongan. (al-Isrā'/17: 33)

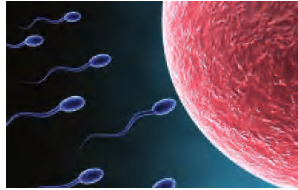
Walaupun secara eksplisit ayat ini melarang manusia untuk membunuh sesamanya, namun bukan tidak mungkin larangan itu berlaku umum, dalam ar-

tian bahwa manusia juga dilarang membunuh makhluk lain tanpa alasan yang dibenarkan. Dengan demikian, manusia harus memperlakukan semua makhluk yang ada di bumi dengan perlakuan yang proporsional.

Menghormati ciptaan Tuhan bisa dilakukan dengan menahan diri dari keserakahan, keinginan untuk bermewah-mewah, dan hal-hal yang tidak diperlukan. Sikap ini akan mendorong manusia untuk hidup sederhana dalam koridor tuntunan Islam.

Dan janganlah engkau berjalan di bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya engkau tidak akan dapat menembus bumi dan tidak akan mampu menjulang setinggi gunung. (al-Isrā'/17: 37)

Kesombongan akan sangat berpengaruh terhadap perilaku manusia dalam menggunakan sumber daya yang ada, dan berujung pada hilangnya harmoni di alam semesta. []

DAFTAR PUSTAKA
&
INDEKS

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

Departemen Agama, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Jakarta: Departemen Agama Republik Indonesia, 2004)

Shihab, Muhammad Quraish, *Tafsir Al-Mishbah; Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an,* (Jakarta: Lentera Hati, 2004), Vol 1-15

Budiman, A., *Menyelami Kedalaman Hakikat Ilmu Pengetahuan: Pengetahuan Sarat Nilai dalam Memahami dan Melestarikan Lingkungan*, (Jakarta: LIPI Press, 2007)

Budiman, A., A.J. Arief & E.N. Sambas, *Membaca Gerak Alam Semesta: Mengenali Jejak Sang Pencipta*, (Jakarta: LIPI Press, 2007)

Baiquni, Achmad. *Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman*, (Yogyakarta: PT. Dana Bhakti Prima Yasa, 1997)

Moore, K.L. & Abdul-Majeed Azzindani, *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology, with Islamic Additions, Correlation Studies with Qur'an and Hadith*, (Philadelphia-Tokyo, Dar Qiblah for Islamic Literature: WB Sanders Company, 3rd Edition, 1983)

ARTIKEL

Abraham, J. "An Ecological Reading of the Qur'anic Understanding of Creation". http:// www.religion-online.org/showarticle.asp?title=1632 (diunduh Januari 2007)

Anonymous, "Islam and Ecology", http://www.speednet.com.au (diunduh September 2006)

Anonymous, "Life and Our Physical Bodies Originated from Clay (Soil, Dust and Water) – The Noble Qur'an Claimed it and Science Confirm it", http://www. answering. christianity.com/life_from_clay.htm (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "The Creation of Human Beings from Water", http://www.miracle-ofthequran. com/scientific _58.htm (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Life Originated from Waier in the Noble Quran", http://www. answering. Christianity.com/origin_of_life.htm (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Some biological Facts; Everything Made in Pairs", http://www.it_is_ truth.org (diunduh Juni 2006)

Bilal-Philips, A.A., "The Purpose of Creation; (1) Why did God Create Mankind?" http://www. viewislam.com/beliefs/purpose1.htm (diunduh Juli 2006)

Bilal-Philips, A.A., "The Purpose of Creation. (2) Why did God Create Mankind?" http://www. viewislam.com/beliefs/purpose2.htm (diunduh Juli 2006)

Anonymous, "Howard Hughes Medical Institute: Clays May Have Aided Formation of Primordial Cells", http://www.hhmi.org (news) ?zoztak?.html (diunduh Agustus 2009)

Maknoon Mekaeel, "Adam and Hawa (Peace be upon Them)", http://islamaware-ness.net/ Adam/adam.html (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, "Penciptaan Adam menurut Islam", http://id.wikipedia.org/ (diunduh Oktober 2009)

Anonymous, "Penciptaan Adam Mirip Isa", http://www.mail-archive.com/mencintai Islam@yahoogroups.com (diunduh Oktober 2009)

Anonymous, "Islamic Concept of Adam's Creation", http://www.omeriqbal.com/a/ 54 (diunduh Oktober 2009)

Anonymous, “The Creation of Adam According to Islam”, http://razpr-a-x.blogspot.com/2009/06/creation _of_adam_ according_ to islam.html (diunduh Oktober 2009)

Anonymous, “Exploring the Deep Ocean Floor: Hot Springs and Strange Creatures”, http://pubs.usgs.gov//gip//dynamic/exploring.html#anchor14337915 (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Early Earth Likely Had Continents, was Habitable, According to New Study”, http://www.sciencedaily.com/releases/2005/11/051117180831.htm (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Hot Vents”, http://life.bio.sunsyb.edu/marinebio/hotvent.html (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “NASA Discovers Life's Building Blocks are Common in Space”, http://www.sciencedaily.com/2005/10/051013084725.htm (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Do Meteors Create Life? Explosion of New Life Coincided With Hundreds of Meteorite Impacts”, http://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080314110406.htm (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Key to life before its origin on earth have been discovered”, http://www. sciencedaily. com/2009/02/080228174823 (diunduh Agustus 2009)

Jeffares, D. & A. Poole, “Were Bacteria the First Forms of Life on Earth?” http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/jeffares_poole.html#primer (diunduh Agustus 2009)

Lovett, Richard A, “Giant Deep-Sea Volcano with Moat of Death Found”, http://www.news.nationalgeographic.com/news/2006/04/0414_060414_volcano_1.html (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Life at the Sea Vent”, http://dsc.discovery.com/covergence/bleuplanet/photo (diunduh Juni 2009)

Anonymous, “Hydrothermal Vent”, http://en.wikipedia.org/wiki/hydrother-mal_vent (diunduh Juni 2009)

Anonymous, “Deep Sea Hydrothermal Vents”, http://www.seasky.org/deep-sea/hydrothermal-vents.html (diunduh Juni 2009)

Anonymous, “NASA Identifies Carbon-Rich Molecules in Meteors as the ‘Origin of Life’”, http://www.sciencedaily.com/2008/09/080925102706.htm (diunduh

Agustus 2009)

Anonymous, “Key to Life before its Origin on Earth May have been Discovered”, http://www.sciencedaily.com/2009/02/080228174823 (diunduh Agustus 2009)

Anonymous, “Life's Raw Materials may have Come from the Stars; Scientists Confirm”, http://www.sciencedaily.com/releases/2008/06/080613092514.htm (diunduh Mei 2009)

Anonymous, “Meteorites Delivered the 'Seeds' of Earth's Left-Hand Life, Experts Argue”, http://www.sciencedaily.com/2008/04/080406114742.htm (diunduh Mei 2009)

Quammen, D., “Was Darwin Wrong? No, The Evidence for Evolution is Overwhelming”, http://www.nationalgeographic.com/2004/11/darwin-wrong/quammen-text (diunduh Juni 2009)

Quammen, D., “Alfred Russel Wallace; The Man who wasn’t Darwin”, http://ngm.nationalgeographic.com/2008/12/wallace/quammen-text/1 (diunduh Juni 2009)

Sochaczewski, P.S., “Meanwhile: The Fittest Survive – Not Necessarily the First”, Herald Tribune, published Saturday, June 19, (diunduh Juni 2009)

Rosen, J., “Missing Link: Alfred Russel Wallace, Charles Darwin’s Neglected Double”, http://www.newyorker.com/arts/critics/atlarge/2007/02/12/070212crat_atlarge_rosen (diunduh Juni 2009)

Anonimous, “Alfred Russel Wallace”, http://en.wikipedia.org/wiki/Alfred_Russel_Wallace (diunduh Mei 2009)

Moran, Laurence, “What is Evolution?”, http://www.talkorgins.org/faqs/evolution-definition.html. (diunduh Mei 2009)

Colby, Chris, “Introduction to Evolutionary Biology”, http://www.talkorigins.org/faqs/faq-intro-to-biology.html (diunduh Juni 2009)

Moran, Laurence, “Random Genetic Drift”, http://www.talkorigins.org/faqs/genetic-drift.html (diunduh Juli 2009)

Moran, Laurence, “Evolution is a Fact and a Theory”, http://www.talkorigins.org/faqs/evolution-fact.html (diunduh Juni 2009)

Patton, Don, "Embryology Fraud", http://www.bible.ca/tracks/textbook-fraud-embryology-earns-haekel-biogenetic-law.htm (diunduh Juni 2009)

Anonymous, "Duality In Creation", http://www.miraclesofthequran.com/scientific_35.html (diunduh juni 2006)

Anonymous, "Obstetrics and Gynaecology Fetal Development", http://www.islamset.com/ bioethics/Obstet/Fetdvp.html (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "The Birth of a Human Being", http://www.55a.net/eng/2b1.htm (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "40 Days in the Womb", http://www.themodernreligion. com/science/science1.htm (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Obstetrics and Gynaecology: Metaphysical Development", http://www.islamsert.com/bioethics/obstet/ metaphys.html (diunduh Juni 2006)

Al-Ghazal, Sharif, "Embryology and Human Creation between Quran & Science", http://www.islamicmedicine.org/embryoengtext.html (diunduh Ju-ni 2006)

Anonymous, "Komposisi Sperma", http://elwatha.file.worldpress.com/2009/ 02/ (diunduh September 2009)

Anonymous, "Sperm", http://en.wikipedia.com/wiki/sperm (diunduh September 2009)

Inoue, Naokazu, Msahito Ikawa, Ayako Isotani, & Masaru Okabe, "The Immunoglobin Superfamily Protein Izumo is Required for Sperm to Fuse with Eggs"; Nature 434: 234-238. (diunduh September 2009, dari http://www.bio.davidson .edu/)

Anonymous, "Uterus", http://en.wikipedia.org/wiki/uterus (diunduh Oktober 2009)

Anonymous, "Toba Catastrophe Theory", http://en.wikipedia.org/wiki/Toba_cata-strophe_ theory (diunduh November 2009)

Whitehouse, David, "Humans came Close to Extinction", http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/ nature/ 166869.stm. (Diunduh November 2009)

Weber, George. "Toba Volcano", http://www.andaman.org/BOOK/originals/Weber-Toba/ (diunduh November 2009)

Anonymous, "The Fine Tuning in the Universe", http://www.miracleofthequran.com/scientific_ 08.htm (diunduh Agustus 2006)

Anonymous, “The Formation of Rain”, http://www.miraclesoftherain.com/ (diunduh Juni 2006)

Anonymous, “On the Water Cycle, http://www.geocities.com (diunduh Agustus 2006)

Anonymous, “Water Conservation”, http://www.alinaam.org.2a/ (diunduh Agustus 2006)

Anonymous, “Protection and Conservation of the Basic Natural Resources–Water”, http://www.islamset.com./env./water.html (diunduh Juni 2006)

Anonymous, “The Water Cycle and the Seas”, http://www. theholybook.org/en/a.42049.html (diunduh Juli 2006)

Anonymous, “The Proportion of the Rain”, http://www.55a.net/ en/miracles/a031.php (diunduh Juli 2006)

Anonymous, “On the Origin of Life in Water”, http//www.geocities com/ (diunduh Juni 2006)

Anonymous, “The Formation of Hail, Thunder and Lightning”, http://www. hyahya.org/ miracles_of_the_quran_p1_06.php#4 (diunduh Juni 2006)

Anonymous, “Rains which Bring a Dead Land Back to Life”, http://www.hyahya.org/ miracles_ of_the_quran_p1_06.php#4 (diunduh Mei 2006)

Mlivo, Mustafa, “Quran and Science: Revival of Lifeless Land”, http://www. quranm.multicom.ba/-19k-24Peb2006 (diunduh Juli 2006)

Anonymous, “Photosynthesis”, http://www.islamcity.com/science/quranscience/creation/ generated files/Photosynthesis.html (diunduh Mei 2006)

Anonymous, “How the Process of Photosynthesis begins in the Morning”, http://www. miracleofthequran.com/scientific_49.html (diunduh Februari 2006)

Al-Ata, Nazmi Khalil Abu, “Miracles in Plants have You Considered the Fire which You Strike”, http://www. 55a.net (diunduh Juni 2006)

Anonymous, “Photosynthesis”, http://www.islamcity.com/science/ quranscience/creation/ generated files/Photosynthesis.html (diunduh Maret 2006)

Khan, Maulana Wahiduddin, “Islam on vegetation/plants”, http://www.alrisala.org (diunduh April 2006)

Anonymous, “The Design of a Gnat”, http://www.islamvoice.com (diunduh Juli 2006)

Anonymous, "Animal Rights in Islam", http://www.islamonline.com/ cgi.bin/ (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Hadiths on Animal Treatment", http://www.crescentlife. com/ (diunduh Mei 2006)

Durrani, Anayat, "Animals in Islam", http://www.geocities.com/ (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Some Biological Facts", http://www.it-is-truth.org (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Bees and the Hidden Miracles of Honey", http://www.islamsearch. com (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Environmental protection in Islam", http://www.islamset.com (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Honey: Antibiotic of the Future (Part 1)", http://www.islam-online. net (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Honey: Antibiotic of the Future (Part 2)", http://www.islam-online. net (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Systematic Review of the Use of Honey as Wound Dressing", http:// www. pubmecentral.gov (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Honey Regiment in Gastrountestinal Disorders", http://www. islamset.com (diunduh Juni 2006)

Anonymous, "Honey Bees and the Architectural Woders of Honeycombs", http:// www. islamcity.com (diunduh Juli 2006)

Anonymous, "The Bee", http://www.submission.org (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Quran and Science: The Thread of the Spider", http://www.quranm. multicom.ba/ (diunduh Agustus 2006)

Yahya, Harun, "Keajaiban Lebah Madu", http://www.harunyahya.com (diunduh Mei 2006)

Anonymous, "Profauna Indonesia: Perlindungan Satwa dalam Pandangan Islam", http://www.kbsk.or.id/Indo/ (diunduh Mei 2006)

Yahya, Harun, "From the Qur'an: The Mosquito and Its Extraordinary Venture", http://www.harunyahya.net/ (diunduh Juli 2006)

INDEKS

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

بسم الله الرحمن الرحيم

تنـدا تصحيح

NO: 1908/LPMQ.01/TL.02.1/11/2016
Kode: A12J-II/U/1/XI/2016

لـجنه فنـتـصحيحن مصحف القرآن كمنتريان اڬام ريفوبليك اندونيسـيا تلـه منـتصحيح آية-آية القران دالم بوكو التفسير العلمي دڠن تيـما "فنجيفتاءن منوسيا دالم فرسفكتف القرآن دان سينس" يڠ دتربتكن اوله لجنه فنتصحيحن مصحف القرآن بادن لتبڠ دان ديكلت كمنتريان اڬام ريفوبليك اندونيسيا.

اكورن : ١٤،٥ X ٢٤ س م

جاكرتا، ٢٥ صفر ١٤٣٧ ه

٢٥ نوفمبر ٢٠١٦ م

تيم فلاكسنا فنـتـصحيحن مصحف القرآن

كتوا

دكتور حاج مخلص محمد حنفي

سكرتاريس

دكتور حاج احسن سخاء محمد

اڠڬوتا:

١- دكتور حاج عبد المهيمن زين
٢- دكتور حاج احمد فطاني
٣- دكتور حاج علي نوردين
٤- دكتور حاج احمد حسن الحكيم
٥- دكتور حاج بنيامن يوسف سرور
٦- دكتور حاجة رملة ويدايتي
٧- دكتور حاجة ام حسن الخاتمة
٨- الاستاذ حاج محمد صاحب طهر
٩- الاستاذ حاج أ. بدري يونردي
١٠- الاستاذ حاج مزمور شعراني
١١- الاستاذ حاج محمد شاطبي الحقير
١٢- الاستاذ حاج عبد العزيز صدقي
١٣- الاستاذ حاج فخر الرازي عبد الله
١٤- الاستاذ حاج احمد خطيب حميد
١٥- الاستاذ احمد زيني نور
١٦- الاستاذ حاج باكوس فورنما امين
١٧- الاستاذ حاج امام متقين مسلم
١٨- الاستاذ احمد نور قمري عزيز
١٩- الاستاذة ليزا محزوما محمد لازم
٢٠- الاستاذة حاجة ايدا زلفيا خير الدين
٢١- الاستاذ انطان جيلاني رشيد
٢٢- الاستاذ مصطفى اجف
٢٣- الاستاذ احمد منور حسن
٢٤- الاستاذ عبد الحكيم شكري
٢٥- الاستاذ حاج زركشي عفيف
٢٦- الاستاذ سيف الدين
٢٧- الاستاذ صالح محمد طه
٢٨- الاستاذة سميعة خطيب
٢٩- الاستاذة حاجة حكماواتي

http://tashih.kemenag.go.id